

Finansielle insentiver og sosial dynamikk

En empirisk analyse

av

Frank Hansen

Masteroppgave

Masteroppgaven er levert for å fullføre graden

Profesjonsstudiet i samfunnsøkonomi

Universitetet i Bergen, Institutt for økonomi

Vår 2013

UNIVERSITETET I BERGEN



Forord

Denne oppgaven markerer slutten på fem fine år som student ved Universitetet i Bergen. Selv om arbeidet med oppgaven til tider har vært veldig frustrerende kan jeg se tilbake på et veldig spennende og lærerikt år.

Jeg vil rette en spesiell takk til mine veiledere Arild Aakvik og Gaute Torsvik som gjorde det mulig for meg å skrive denne oppgaven. Deres råd og innspill gjennom hele skriveprosessen har vært svært verdifulle, og oppgaven hadde ikke blitt den samme uten dere. Jeg vil også takke Tom og Signe for gjennomlesning og nyttige kommentarer. Til slutt må jeg takke Synnøve, som har holdt humøret mitt oppe gjennom hele prosessen.

Frank Hansen

Frank Hansen, Bergen 06. mai 2013

Sammendrag

Finansielle insentiver og sosial dynamikk

av

Frank Hansen, Profesjonsstudiet i samfunnsøkonomi

Universitetet i Bergen, 2013

Veiledere: Arild Aakvik og Gaute Torsvik

Vi benytter data fra et kundesenter i et norsk forsikringsselskap til å analysere hvorvidt de ansatte tar hensyn til effekten deres atferd har på medarbeiderne under gruppebaserte insentivordninger. Datasettet er et panel med ukentlige observasjoner i perioden 2003 til 2009 og inneholder detaljert informasjon om produktiviteten til de ansatte. De ansatte er delt inn i team, og den individuelle lønnsutbetalingen baserer seg delvis på den samlede produktiviteten til medarbeiderne. En slik organisering kan være utsatt for gratispassasjeratferd, men i den grad faktorer som sosiale normer og sosialt press effektivt internaliserer eksternalitetene er det ikke lenger like åpenbart hvordan de ansatte responderer på produktiviteten til sine medarbeidere.

Vi benytter informasjonsstrukturen i bedriften til å formulere en dynamisk modell hvor de ansatte responderer på produktiviteten til sine medarbeidere med et tidsetterslep på en uke. Resultatene tyder på at det er en positiv sammenheng mellom individuell produktivitet og produktiviteten til medarbeiderne, der økninger i den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet har positive effekter på individuell produktivitet den påfølgende uken. Samtidig finner vi at plasseringen relativt til teamet har betydning for produktiviteten, der plassering i den nedre delen av produktivitetsfordelingen har en positiv effekt på påfølgende produktivitet, relativt til plassering i den øverste delen av fordelingen. Resultatene tyder dermed på at det finnes mekanismer innad i teamene som delvis internaliserer eksternalitetene ved gruppebaserte bonusordninger, der de ansatte korrigerer for avvik fra teamet ved å øke innsatsen den påfølgende uken.

Videre analyse gir svake indikasjoner på at effektene er et resultat av dynamikk mellom de ansatte, men vi klarer ikke skille hvorvidt de er et resultat av sosialt press eller samarbeid. Vi finner også tegn til heterogenitet, der det hovedsakelig er ansatte som over tid har prestert dårlig som responderer på produktiviteten til sine medarbeidere. Disse resultatene er i tråd med tidligere empiri, og er heller ikke overraskende da det er ansatte som over tid har prestert dårlig som vil være gjenstand for overvåkning og eventuelle sanksjoner fra medarbeiderne. Samtidig er det disse som vil har størst utbytte av samarbeid og informasjonsdeling innad i teamet.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	ii
Sammendrag	iii
Innholdsfortegnelse	v
Tabeller	vii
Figurer	viii
1. Innledning	1
2. Teoretisk fundament	4
2.1. Teaminsentiver og positive eksternaliteter	4
2.1.1. Gratispassasjeratferd	5
2.1.2. Sosialt press	6
2.2. Inkrementelle og lineære insentivsystemer	8
2.3. Andre momenter	10
3. Tidligere empiri	12
3.1. Oppsummering	16
4. Identifisering	17
4.1. Formalisering av det sosiale presset	17
4.1. Den generelle modellen	18
4.1.1. Simultanitet	19
4.1.2. Korrelerte effekter	21
4.1.3. Endogent gruppemedlemskap	21
4.2. Paneldata og alternative modellspesifikasjoner	22
4.2.1. Modell med faste effekter på gruppe- og individnivå	22
4.2.2. Dynamiske effekter	23
5. Salgsavdelingen i forsikringsselskapet	25
5.1. Organisering og arbeidsoppgaver	25
5.2. Belønningsstrukturer i perioden 2003 - 2009	26
5.3. Informasjonsflyt og muligheter for gjensidig overvåkning i teamene	28
6. Data	31
6.1. Datasettet	31
6.2. Variabler	32
6.3. Begrensninger på datasettet	33
6.4. Utvikling over tid og sesongvariasjoner i dataene	35
6.5. Mål på produktivitet ved dynamiske effekter	38
6.6. Deskriptiv statistikk	38
6.7. Stabilitet i medarbeidersammensetninger	42
6.8. Oppsummering	43

7. Empiriske modellspesifikasjoner	44
7.1. Lineær gjennomsnittmodell	44
7.2. Posisjon i produktivetsfordelingen	46
7.3. En alternativ estimeringsstrategi	48
8. Empirisk analyse	51
8.1. Grunnleggende resultater	51
8.2. Robusthet	55
8.2.1. IV – resultater	55
8.2.2. Placebotester	56
8.2.2.1. «Regression toward the mean»	57
8.2.2.2. Resultater fra placebotestene	59
8.3. Mekanismer	60
8.4. Finansielle insentiver og teamdynamikk	61
8.5. Heterogenitet i permanent produktivitet	64
9. Oppsummering og konklusjon	68
9.1. Avsluttende kommentarer	70
Referanser	71
Appendiks	74
A.1. Figurer	74
A.2. Tabeller	78

Tabeller

<i>Tabell 1. Maksimale bonusutbetalinger i NOK per kvartal i perioden 2003 -2009</i>	<i>28</i>
<i>Tabell 2. Deskriptiv statistikk.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabell 3. Stabilitet i medarbeidersammensetninger.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabell 4. Overgangsmatrise for posisjon i produktivetsfordelingen (prosent).....</i>	<i>47</i>
<i>Tabell 5. Grunnleggende resultater</i>	<i>52</i>
<i>Tabell 6. Resultater fra placebotestene</i>	<i>59</i>
<i>Tabell 7. Resultater fra reformovergangen.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabell 8. Heterogenitet i permanent produktivitet</i>	<i>66</i>
<i>Tabell A.1. IV-resultater.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabell A.2. Reformovergang – Balansert panel</i>	<i>79</i>
<i>Tabell A.3. Permanent produktivitet og plassering i produktivetsfordelingen (prosent)</i>	<i>80</i>

Figurer

<i>Figur 1. Inkrementelle- og lineære insentivsystemer</i>	<i>9</i>
<i>Figur 2. Utvikling i gjennomsnittlig antall salg og salgspremie.....</i>	<i>35</i>
<i>Figur 3. Utvikling i gjennomsnittlig antall besvarte telefonsamtaler (Innkommende) og effektiv arbeidstid (Logtid)</i>	<i>36</i>
<i>Figur 4. Utvikling i antall telefonsamtaler og effektiv arbeidstid som kreves for å gjennomføre et salg</i>	<i>37</i>
<i>Figur A.1. Ukentlige variasjoner i antall salg – År for år</i>	<i>74</i>
<i>Figur A.2. Antall salg og innkommende samtaler.....</i>	<i>75</i>
<i>Figur A.3. Innkommende samtaler (totalt og gjennomsnittlig besvart)</i>	<i>75</i>
<i>Figur A.4. Fordelingen til Salg/Logtid og $\ln(\text{Salg/Logtid})$</i>	<i>76</i>
<i>Figur A.5. Fordelingen til de ansattes permanente produktivitet</i>	<i>77</i>

1. Innledning

Gruppebaserte bonusordninger sammenlignes ofte med frivillig bidrag til et kollektivt gode, og standard økonomisk teori predikerer at gratispassasjeratferd kan være et problem. Denne prediksjonen bygger imidlertid på en antakelse om at de ansatte ikke har sosiale preferanser, og at de derfor velger sitt optimale nivå på innsats uten å ta hensyn til effektene dette har på medarbeiderne. Nyere bevis, både fra den empiriske og eksperimentelle litteraturen, tyder imidlertid på at individ har sosiale preferanser, og at faktorer som sosiale normer og sosialt press effektivt kan internalisere eksternalitetene som er vanlige på mange arbeidsplasser. Denne oppgaven er et nytt bidrag til denne litteraturen.

Hovedformålet med oppgaven er å identifisere hvorvidt det finnes mekanismer innad i team som internaliserer den positive eksternaliteten ved gruppebaserte bonusordninger. Dette spørsmålet er av stor praktisk relevans ettersom individuell produktivitet under slike insentiver i stor grad avhenger av hvorvidt, og i hvilken grad, de ansatte internaliserer effektene deres atferd har på medarbeidernes inntekt (Bandiera, Barankay og Rasmul, 2005). Analysen kan dermed gi økt forståelse rundt hvordan eksternaliteter mellom arbeidere påvirker deres atferd, noe som igjen kan gi et bedre beslutningsgrunnlag ved utforming av insentivordninger.

Vi tar utgangspunkt i ansatte på et kundesenter for innkommende telefonsamtaler i et norsk forsikringsselskap. En av hovedoppgavene til de ansatte er å selge forsikringer, og det eksisterer bonusordninger i den hensikt å øke salget av disse. De ansatte er organisert i team, og den individuelle lønnsutbetalingen baserer seg delvis på den samlede produktiviteten til teamet. Datasettet som benyttes i analysen er et panel med ukentlige observasjoner i perioden fra 2003 til 2009. Datasettet er hentet fra IT systemet til bedriften og inneholder detaljert informasjon om produktiviteten til de ansatte. Over perioden observerer vi antall solgte produkter, verdien av disse produktene, arbeidstid og antall telefonsamtaler de ansatte besvarer. Vi definerer individuell produktivitet som antall solgte produkter per effektive arbeidstime. Dette produktivitetsmålet er egnet for vår analyse da det er direkte relatert til bonusutbetalingene som i stor grad baserer seg på antall solgte produkter, og vi kan på denne måten knytte produktiviteten direkte opp mot eksternalitetene innad i teamene.

For å identifisere hvorvidt de ansatte internaliserer eksternalitetene under gruppebaserte insentiver studerer vi hvordan individuell produktivitet påvirkes av produktiviteten til medarbeiderne. Slike effekter omtales i litteraturen som sosiale interaksjoner, og det er store utfordringer knyttet til estimeringen da effektene generelt går begge veier. For å løse dette problemet benytter vi informasjonsstrukturen i bedriften til å formulere en dynamisk modell hvor individuell produktivitet påvirkes av produktiviteten til medarbeiderne med et tidsetterslep på en uke.

De grunnleggende resultatene tyder på at individuell produktivitet er avhengig av produktiviteten til medarbeiderne. Resultatene viser her at økninger i den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet har positive effekter på påfølgende produktivitet. Den estimerte effekten er relativt lav, der en 10 prosent økning i gjennomsnittlig produktivitet medfører en økning i individuell produktivitet på om lag 0,33 prosent den påfølgende uken, alt annet like. Det er rimelig å tro at sosialt press primært er rettet mot ansatte som tidligere har prestert dårlig, da det er disse som effektivt begrenser medarbeidernes inntekspotensial. For å teste denne hypotesen studerer vi hvordan individuell produktivitet påvirkes av plasseringen relativt til teamet den foregående uken. Resultatene indikerer her at plassering i den nedre delen av teamets produktivitsfordeling har positive effekter på påfølgende produktivitet, relativt til plassering i den øverste delen av produktivitsfordelingen. Analysen tyder dermed på at det finnes mekanismer innad i teamene som delvis internaliserer den positive eksternaliteten ved gruppebaserte bonusordninger, der de ansatte korrigerer for avvik fra teamet som helhet ved å øke innsatsen den påfølgende uken. Selv om de identifiserte effektene er i tråd med sosialt press er det noen alternative tolkninger. En teamleder er ansvarlig for hvert team, og ansatte som tidligere har prestert dårlig vil også være utsatt for press og potensielle sanksjoner herfra. Samtidig kan de identifiserte effektene være et resultat av samarbeid, der ansatte som tidligere har prestert dårlig får hjelp og relevant informasjon den påfølgende uken.

I et forsøk på å identifisere hvilke mekanismer som spiller inn tar vi for oss en overgang til individuelle insentiver. Vi finner her svake tegn til endringer, der effekten på påfølgende produktivitet av å befinne seg nederst i produktivitsfordelingen er lavere, og negativ, under reformen. Da insentivene til teamlederen ikke endret seg under reformen kan denne endringen tolkes som at de ansatte i større grad rettet fokuset bort fra medarbeidernes innsats og produktivitet, og at de identifiserte effektene dermed er et resultat av dynamikk mellom de

ansatte. Dette støttes også av en statusrapport fra bedriften hvor det ble hevdet at samholdet og teamfølelsen forsvant som følge av at teaminsentivene falt bort. Vi klarer imidlertid ikke skille hvorvidt de identifiserte effektene er et resultat av sosialt press eller samarbeid innad innad teamene.

Til slutt finner vi tegn til heterogenitet i de estimerte effektene, der det i hovedsak er ansatte som er lavproduktive i henhold til en permanent produktivitsfordeling som responderer på atferden til sine teammedlemmer. Resultatene er ikke overraskende da det er ansatte som over tid presterer dårlig som effektivt begrenser inntekspotensialet til sine medarbeidere, og som dermed vil være gjenstand for overvåkning og eventuelle sanksjoner. Samtidig er det disse som vil ha størst utbytte av informasjonsutveksling og samarbeid. Resultatene er også i tråd med tidligere empiri, og kan indikere at teamene bør organiseres på en måte som maksimerer spredningen i den underliggende produktiviteten til de ansatte.

Oppbyggingen av oppgaven er som følger. Kapittel 2 presenterer det teoretiske rammeverket for oppgaven. Kapittel 3 gir en oversikt over tidligere empiri mens kapittel 4 tar for seg generelle problemer, og løsninger, knyttet til identifisering av effektene. Kapittel 5 gir en oversikt over kundesenteret i bedriften, mens kapittel 6 presenterer datasettet. I kapittel 7 tar vi for oss de empiriske modellspesifikasjonene mens kapittel 8 presenterer resultatene fra analysen. Kapittel 9 avslutter.

2. Teoretisk fundament

I denne oppgaven tar vi for oss ansatte på et kundesenter i et norsk forsikringsselskap. De ansatte er organisert i team der den individuelle lønnen delvis baserer seg på produktiviteten til medarbeiderne. En slik organisering innebærer at det er en positiv eksternalitet i produktivitet mellom de ansatte, og standard økonomisk teori predikerer at gratispassasjeratferd kan være et problem. En svakhet ved denne prediksjonen er en antakelse om at de ansatte ikke har sosiale preferanser, og at de derfor maksimerer sin nytte uten å ta hensyn til virkningene dette har på medarbeiderne. Antar vi at de ansatte har sosiale preferanser, og i den grad de internaliserer eksternalitetene, er det ikke lenger like åpenbart hvordan gruppebaserte insentiver påvirker produktiviteten til de ansatte.

Målet vårt i de påfølgende avsnittene er å vise hvordan sosialt press kan motvirke gratispassasjerproblemene innad i team. Vi ser generelt på en situasjon hvor individuell belønning i sin helhet avhenger av den samlede produktiviteten til teamet, og vi antar ingen komplementariteter i produksjonsprosessen. Fremstillingen bygger på Kandel og Lazear (1992).

2.1. Teaminsentiver og positive eksternaliteter

For å gjøre analysen enkel antar vi et team med $i = 1, \dots, N$ identiske arbeidere. La innsatsen til individ i være gitt ved e_i og anta at denne er lik individets bidrag til samlet produksjon. Innsats medfører en privat kostnad gitt ved $C(e_i)$ som er stigende og konveks i e_i . Den samlede produksjonen til teamet er gitt ved $y = \sum_i e_i$ og hvert teammedlem får utbetalt $w = \beta y/N$ der $\beta > 0$ er bonusraten bestemt av bedriften. Den generelle nyttefunksjonen til de ansatte er gitt ved $u_i = u_i(\beta y/N)$ og antas å være stigende og konkav i både individuell innsats og i innsatsen til medarbeiderne.¹ Det at den individuelle nyttefunksjonen er stigende i innsatsen/produktiviteten til medarbeiderne er ekvivalent med at det er en positiv eksternalitet i produktivitet mellom de ansatte. Dersom en ansatt øker sin produktivitet vil dette i tillegg til å ha en positiv effekt på den individuelle lønnsutbetalingen også ha en positiv effekt på utbetalingen til teammedlemmene gjennom bonussystemet. Som vi skal se i de påfølgende

¹ Mer generelt er nyttefunksjonen konkav i lønnen, men ettersom både individuell produktivitet og produktiviteten til medarbeiderne påvirker lønnen er den også konkav i deres innsats.

avsnittene kan denne eksternaliteten ha betydning for produktiviteten til de ansatte, og hvordan de responderer på produktiviteten til sine medarbeidere.

2.1.1. Gratispassasjeratferd

Anta først at det ikke er noen form for sosialt press innad i teamene. Hver arbeider vil da velge det nivået på innsats som maksimerer nettonytten:

$$\max_{e_i} u_i(\beta y/N) - C(e_i) \quad (2.1)$$

Førsteordensvilkåret for optimalt nivå på innsats er her gitt ved:

$$\frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta y/N)}{\partial e_i} - \frac{\partial C(e_i)}{\partial e_i} = 0 \quad \forall i \quad (2.2)$$

Det effektive nivået på innsats kjennetegnes imidlertid ved at den samlede nytten i teamet er maksimert:

$$\max_{e_1, \dots, e_N} \sum_i u_i(\beta y/N) - \sum_i C(e_i) \quad (2.3)$$

Ettersom de ansatte antas å være identiske vil førsteordensvilkåret her være gitt ved:

$$\beta \frac{\partial u_i(\beta y/N)}{\partial e_i} - \frac{\partial C(e_i)}{\partial e_i} = 0 \quad \forall i \quad (2.4)$$

For $N > 1$ følger det at $\beta \frac{\partial u_i(\beta y/N)}{\partial e_i} > \frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta y/N)}{\partial e_i}$ for et hvert nivå på innsats, og ettersom $C(e_i)$ er konveks vil det optimale nivået på innsats gitt ved (2.2) være lavere sammenliknet med det effektive nivået på innsats gitt ved (2.4). Dette enkle resultatet illustrerer problemene med gratispassasjeratferd innad i teamet. Ved gruppebasert belønning vil hver ansatt ha et insentiv til å yte lavere innsats sammenliknet med hva som er samfunnsøkonomisk optimalt.

Den positive eksternaliteten i produktivitet mellom de ansatte gjør i prinsippet gruppebonusen til et kollektivt gode. Hver ansatt vil dermed nyte godt av økninger i den gjennomsnittlige produktiviteten, uavhengig av egen innsats. Dette kan gi insentiver til gratispassasjeratferd,

der de ansatte «free-rider» på bidragene til de andre medlemmene på teamet. På bakgrunn av dette kan gruppebonus medføre en negativ avhengighet i produktivitet mellom medlemmene på teamet, der de ansatte responderer på økninger i medarbeidernes produktivitet ved å redusere egen innsats. Dette innebærer at $\frac{de_i}{de_j} < 0$.

2.1.2. Sosialt press

Prediksjonene i forrige avsnitt baserer seg på en streng antakelse om at de ansatte ikke har sosiale preferanser, og at de derfor velger sitt optimale nivå på innsats uten å ta hensyn til effekten dette har på medarbeiderne. Teoretisk arbeid av blant andre Kandel og Lazear (1992), Barron og Gjerde (1997) og Huck, Kübler og Weibull (2012) viser imidlertid at sosiale normer og sosialt press innad i teamene effektivt kan internalisere eksternalitetene forårsaket av gruppebaserte insentiver. Fehr og Gächter (2000) definerer en sosial norm som *«en atferdsregularitet som baserer seg på en delt oppfatning om hvordan man skal oppføre seg, og der opprettholdelsen av normen trigges gjennom sosiale sanksjoner»*. Vi følger Kandel og Lazear (1992) og definerer nå en funksjon som fanger opp slike sosiale effekter:

$$\text{Sosialt press} = P(e_i, e_1, \dots, e_{i-1}, e_{i+1}, \dots, e_N) \quad (2.5)$$

Presset som rettes mot en ansatt avhenger her av individets egen innsats, e_i , og medarbeiderens innsats, e_j, \dots, e_N . Individet velger fremdeles det nivået på innsats som maksimerer nettonytten, men til forskjell fra (2.1) tar individet nå hensyn til at innsatsen også har betydning for det sosiale presset. Det individuelle nyttemaksimeringsproblemet kan da skrives som

$$\max_{e_i} u_i(\beta y/N) - C(e_i) - P(e_i, e_1, \dots, e_{i-1}, e_{i+1}, \dots, e_N) \quad (2.6)$$

Hovedforskjellen mellom kostnaden ved innsats $C(\cdot)$ og pressfunksjonen $P(\cdot)$ er at pressfunksjonen er av en sosial karakter; den avhenger av andres innsats og handlinger. En annen forskjell er at P delvis kan manipuleres av gruppen, for eksempel gjennom etablering av sosiale normer. Den private kostnaden $C(e_i)$ er en del av nettonytten ved innsats, og antas å være eksogent gitt. Presset P er på sin side en kulturell del som bestemmes endogent i teamene (Kandel og Lazear, 1992).

For å vise den grunnleggende mekanismen ved sosialt press ser vi på samme situasjon som i 2.1.1, der hvert individ tar innsatsen til de andre medlemmene for gitt. Førsteordensvilkåret for den ansattes optimale nivå på innsats er fra (2.6) gitt ved:

$$\frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta y/N)}{\partial e_i} - \frac{\partial C(\cdot)}{\partial e_i} - \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e_i} = 0 \quad \forall i \quad (2.7)$$

Sosialt press innebærer her at $\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e_i} < 0$, det vil si at økt individuell innsats reduserer det sosiale presset. La $\bar{y} = \sum_i \bar{e}_i$ være løsningen på (2.7) og la $\hat{y} = \sum_i \hat{e}_i$ være løsningen på (2.2). Vi ønsker nå å vise at innsatsnivået er under sosialt press er høyere enn innsatsen ved fravær av et slikt press. Fra (2.7) og (2.2) følger det at

$$\frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta \bar{y}/N)}{\partial e_i} - \frac{\partial C(\bar{e}_i)}{\partial e_i} - \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e_i} = \frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta \hat{y}/N)}{\partial e_i} - \frac{\partial C(\hat{e}_i)}{\partial e_i} \quad (2.8)$$

Anta nå at $\hat{y} > \bar{y}$, det vil si at innsatsen er høyere ved fravær av sosialt press. Ettersom $C(e_i)$ er konveks følger det at $\frac{dC(\bar{e}_i)}{de_i} < \frac{dC(\hat{e}_i)}{de_i}$, og for at (2.8) skal holde må

$$\frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta \bar{y}/N)}{\partial e_i} - \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e_i} < \frac{\beta}{N} \frac{\partial u_i(\beta \hat{y}/N)}{\partial e_i}$$

Ettersom $\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e_i} < 0$ innebærer dette at $\frac{\partial u_i(\beta \bar{y}/N)}{\partial e_i} < \frac{\partial u_i(\beta \hat{y}/N)}{\partial e_i}$ noe som bryter med den antatte konkaviteten i nyttefunksjonen. Med andre ord må innsatsen til de ansatte være høyere under sosialt press. Dette er også intuitivt ettersom økt innsats også har en positiv effekt på nettonytten i (2.6), i form av at det reduserer det sosiale presset. Tilstedeværelsen av sosialt press kan dermed motvirke problemene med gratispassasjeratferd innad i teamene, og dersom presset er sterkt nok kan det føre til en positiv avhengighet i produktivitet mellom teammedlemmene, der de ansatte responderer på økninger i medarbeidernes produktivitet ved å øke egen innsats. Med andre ord kan $\frac{de_i}{de_j} > 0$ under sosialt press.

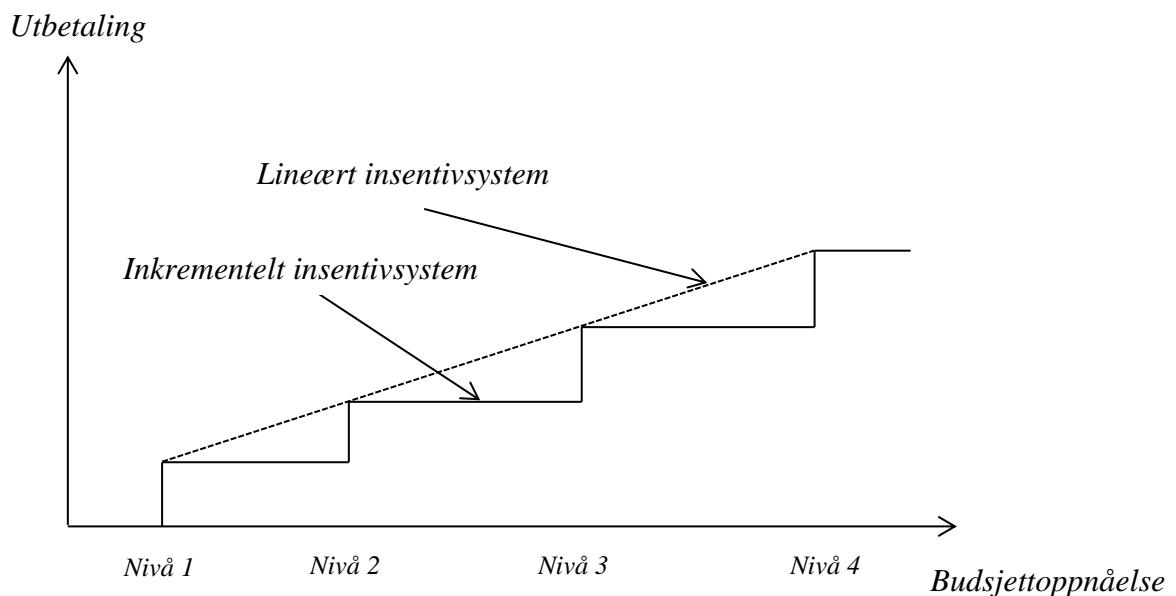
Det er prinsipielt tre komponenter som må være til stede for at sosialt press skal ha en motvirkende effekt. For det første må det være en eksternalitet mellom de ansatte. Dersom ansatt *i's* innsats ikke påvirker velværet (eksempelvis inntekspotensialet) til de andre medlemmene på teamet vil de heller ikke ha noen insentiv til å utøve press. Videre må de ansatte ha sosiale preferanser. I denne sammenhengen skiller Kandel og Lazear (1992) prinsipielt mellom to former for sosialt press; internt- og eksternt sosialt press. *Eksternt press* refererer til situasjoner hvor de ansatte opplever et nyttetap dersom det observeres at de ødelegger for sine medarbeidere. Det kan være mange grunner til at de ansatte er opptatt av hvordan de oppfattes av sine medarbeidere, der skamfølelse, sanksjoner og frykt for å få et dårlig rykte på arbeidsplassen kan trekkes frem som sentrale eksempler. På den andre siden refererer *internt press* til situasjoner hvor de ansatte oppnår et nyttetap ved å ødelegge for andre selv om denne atferden ikke kan observeres av medarbeiderne. Internt press kan være et resultat av altruistiske preferanser, der de ansatte internaliserer eksternalitetene fordi de oppriktig bryr seg om medarbeidernes velferd. Internt press kan alternativt være et resultat av høyt konkurranseinstinkt hvor det i seg selv er en kostnad ved å være under gjennomsnittlig produktiv. En tredje komponent er teammedlemmenes mulighet til å overvåke, og påvirke, hverandres innsats.

Skillet mellom eksternt og internt press illustrerer viktigheten av at teammedlemmene kan observere hverandres innsats, da det muliggjør eksternt press. Det er rimelig å tro at jo mindre avstanden er mellom teammedlemmene, og jo likere arbeidsaktivitetene deres er, jo større vil teammedlemmenes mulighet for å kontrollere gratispassasjeratferd være. Implikasjonene vil i et slikt tilfelle være at gratispassasjerproblemene er mindre i små team hvor teammedlemmenes arbeidsoppgaver er nært relatert (Hamilton, Nickerson og Owen, 2003). Teammedlemmene kan gjennom etablering av sosiale normer bli enige om å yte hørere innsats for deretter å observere, og eventuelt sanksjonere medarbeidere for å opprettholde den etablerte normen i teamet. Ved fravær av muligheten for å overvåke hverandre vil imidlertid internt press være den eneste effektive formen for sosialt press.

2.2. Inkrementelle og lineære insentivsystemer

I fremstillingen så langt har vi antatt et såkalt lineært insentivsystem, der hver produserte enhet øker den individuelle utbetalingen til teammedlemmene. Denne fremstillingen er

tilstrekkelig til å forklare de grunnleggende mekanismene, men den representerer ikke virkeligheten i de fleste bedrifter. I bedriften vi tar for oss i denne oppgaven får de ansatte tildelt salgsbudsjetter som de må oppfylle dersom de skal få utbetalt bonus. Budsjettet for teamet som helhet er stort sett definert som summen av de individuelle salgsbudsjettene.² Både på teamnivå og på individnivå får de ansatte tilgang på bonusutbetalinger når budsjettene er nådd, og den nedre grensen for tildeling av bonus har stort sett ligget på 102 - 103 prosent av det tildelte salgsbudsjettet. Videre har systemet vært inkrementelt, noe som innebærer at det eksisterer flere mål med forskjellige bonusnivåer knyttet til hver av dem, og jo høyere mål som nås, jo høyere blir utbetalingen (Locke, 2004). Vi fokuserer på budsjettoppnåelsen på teamnivå i den videre diskusjonen for å fange opp dimensjoner rundt sosialt press og gratispassasjeratferd innad i gruppene.



Figur 1. Inkrementelle- og lineære insentivsystemer

Figur 1 viser den prinsipielle forskjellen mellom et lineært og et inkrementelt system. I figuren representerer den stiplede linjen et lineært system, mens «trappetrinnene» representerer det inkrementelle systemet. *Nivå 1* representerer den nedre grensen for tildeling av bonus,³ mens *nivå 4* her representerer øvre grense for utbetaling. Under begge systemene ser vi at den samlede bonusutbetalingen er lik på de ulike nivåene, men sammenliknet med det lineære systemet er den marginale bonusutbetalingen lik null mellom de ulike nivåene ved en inkrementell struktur. Økninger i salg mellom de ulike nivåene vil øke sannsynligheten for

² Utfyllende informasjon om insentivordningene over perioden blir presentert i kapittel 5

³ I bedriften har dette nivået som nevnt ligget på 102 - 103 prosent av tildelt budsjett.

at teamet når det neste nivået, men i den grad teamet ikke har noen realistisk mulighet til å nå målet kan dette rette fokuset bort fra medarbeidernes innsats og produktivitet, noe som isolert sett kan svekke effektiviteten til det sosiale presset. Det samme vil ikke være tilfellet under et lineært system (så lenge den maksimale grensen for utbetalinger ikke er nådd). I det et team når målet for utbetaling av bonus (nivå 1) kan det dermed tenkes at sosialt press er mer effektivt under et lineært insentivsystem.

På den andre siden vil insentivene for gratispassasjeratferd være mindre under et inkrementelt system. Ettersom den marginale bonusen er null mellom de ulike nivåene vil gevinsten ved gratispassasjeratferd være lavere sammenliknet med et lineært system.⁴ Det er dermed usikkert hvordan valg av henholdsvis et lineært- og et inkrementelt system påvirker prediksjonene i de forrige avsnittene da de har hver sin fordel og ulempe med hensyn på gratispassasjeratferd og sosialt press.⁵

2.3. Andre momenter

I avsnittene over har vi sett hvordan sosialt press innad i team kan motvirke problemene med gratispassasjeratferd. Det finnes imidlertid noen alternative tolkninger som kan ha den samme effekten, men som ikke er direkte relatert til sosialt press.

En faktor som kan forklare en positiv avhengighet i produktivitet mellom de ansatte, og som trolig er mest relevant i yrker der produktiviteten avhenger av etterspørselsforhold i markedet, er samarbeid og informasjonsutveksling mellom medlemmene på teamet. Dette kan tenkes å være relevant i salgsteam der de ansatte i utgangspunktet jobber individuelt. Ansatte som selger bra i slike team kan formidle informasjon om etterspørselsforhold (eksempelvis hvilke produkter som selger lett) til de andre medlemmene på gruppen. I tilfeller hvor individuell belønning helt eller delvis avhenger av teamets prestasjoner vil insentivene for en slik informasjonsutveksling rimeligvis være veldig stor.⁶

⁴ Under det lineære systemet vil enhver økning i teamsalg øke utbetalt bonus. Gevinsten ved gratispassasjeratferd vil i så måte være større sammenliknet med et inkrementelt system.

⁵ For en utfyllende redegjørelse av hvordan ulike gruppeinsentiver kan påvirke individuell produktivitet henvises det til Nalbantian og Schotter (1997).

⁶ Siemsen, Balasubramanian og Roth (2007) viser i en teoretisk modell hvordan teambasert belønningsstruktur kan gi medarbeidere insentiver til å hjelpe hverandre. Til sammenlikning viser Lazear (1989) at en turneringsbasert belønning ikke gir noen insentiver til å hjelpe hverandre i likevekt.

En annen faktor som kan forklare en positiv avhengighet i produktivitet mellom de ansatte er ledere. Ansatte som yter lavere innsats sammenliknet med normen i teamet vil også være utsatt for press og eventuelle sanksjoner fra lederen, så lenge lederen kan observere innsatsen til de ansatte.⁷ Samtidig, ettersom lederen generelt har mer erfaring og kontroll kan han/hun også være viktig for informasjonsutvekslingen innad i teamet.

Empirisk kan det være vanskelig å skille de ulike mekanismene fra hverandre da de i mange tilfeller virker i samme retning. Press og sanksjoner fra teamlederen kan ha samme effekt på produktiviteten til de ansatte som informasjonsutveksling, samarbeid og sosialt press innad i teamene.

⁷ Loughry og Tosi (2008) påpeker at overvåkning fra medarbeidere og overvåkning fra lederen generelt er substitutter.

3. Tidligere empiri

I kapittel 2 så vi at sosiale faktorer kan ha betydning for produktiviteten til de ansatte under gruppebaserte insentiver, der eksternalitetene internaliseres gjennom sosialt press. Hvorvidt slike sosiale faktorer faktisk internaliserer eksternalitetene som er vanlig på mange arbeidsplasser er imidlertid et empirisk spørsmål, og vi vil derfor se nærmere på noen av resultatene som er funnet i litteraturen.

Bandiera, Barankay og Rasmul (2005) presenterer bevis på at arbeidere har sosiale preferanser ved å sammenlikne individuell produktivitet under relative insentiver, hvor det er en negativ eksternalitet i produktivitet, med produktiviteten under individuelle insentiver, hvor det ikke er noen eksternaliteter mellom de ansatte. Resultatene viser at overgangen fra relative- til individuelle insentiver økte den gjennomsnittlige produktiviteten med hele 50 prosent. De viser at årsaken til dette er at arbeiderne delvis internaliserer den negative eksternaliteten deres innsats har på andre under relative insentiver ved å redusere arbeidsinnsatsen. Videre finner de at eksternaliteten i større grad internaliseres når en større andel av den ansattes medarbeidere er nære venner,⁸ og at eksternaliteten internaliseres kun når de ansatte kan overvåke hverandre,⁹ noe som utelukker altruisme som forklaring bak resultatene.

Mas og Moretti (2009) tar for seg kasseoperatører i en supermarkedkjede og analyserer hvordan individuell produktivitet påvirkes av den gjennomsnittlige *permanente* produktiviteten til medarbeiderne.¹⁰ De finne en sterk positiv sammenheng, noe som impliserer at sosiale faktorer dominerer eventuelle gratispassasjerproblemer.¹¹ Videre finner de at introduksjon av en høyproduktiv arbeider øker produktiviteten til medarbeiderne med 1 prosent relativt til introduksjon av en lavproduktiv arbeider. Tilsvarende finner de et fall i produktivitet dersom en høyproduktiv arbeider forlater skiftet. Mas og Moretti finner også

⁸ Denne effekten finner de kun når insentivene baserer seg på relativ produktivitet. Det er med andre ord ikke sosialisering som driver denne effekten.

⁹ På arbeidsplassen var det noen arbeidere som ikke kunne observeres av andre. For denne gruppen fant de ingen effekt på individuell produktivitet av overgangen fra relative- til individuelle insentiver.

¹⁰ Mas og Moretti (2009) ser med andre ord på hvordan individuell produktivitet påvirkes av den underliggende produktiviteten, eller talentet, til medarbeiderne. Ettersom talentet er tidskonstant unngår de det generelle problemet med simultanitet (se kapittel 4). En tilsvarende strategi benyttes i Arcidiaconon et al. (2012) og Chen, Li og Pierce (2012).

¹¹ Resultatene tyder på at en 10 prosent økning i den gjennomsnittlige underliggende produktiviteten til medarbeiderne øker den individuelle produktiviteten med 1,5 prosent.

tegn til heterogenitet mellom arbeiderne. Mer presist finner de at den sosiale effekten er sterk for arbeidere som i utgangspunktet er lavproduktive, mens effekten er relativt liten for de høyproduktive arbeiderne. Uavhengig av driverne bak effektene har resultatene viktige implikasjoner for bedriften. For det første vil ansettelse av høyproduktive arbeidere øke produktiviteten mer enn individets individuelle bidrag grunnet den positive sosiale multiplikatoreffekten mellom arbeiderne.¹² Videre, ettersom lavproduktive arbeidere er mer sensitive overfor medarbeidersammensetning impliserer resultatene at skiftene bør organiseres på en måte som maksimerer spredningen i produktivitet mellom arbeiderne. I et forsøk på å identifisere driverne bak de identifiserte effektene ser Mas og Moretti på hvordan effektene avhenger av avstanden mellom kasseoperatørene, og hvorvidt de kan observere hverandre. Funnene tyder her på at den sosiale interaksjonseffekten er positiv kun i tilfeller hvor individet kan observeres av sine medarbeidere,¹³ mens de finner bevis for gratispassasjeratferd dersom individet ikke kan observeres. Basert på disse funnene konkluderer de med at sosialt (eksternt) press er den underliggende driveren bak resultatene. Med andre ord er de ansatte opptatt av hvordan de oppfattes av sine medarbeidere.

Rees, Zax og Herries (2003) tar for seg ansatte som arbeider innenfor telefonsalg. De ansatte i bedriftene jobber i team, og belønningen avhenger av både egen – og teamets produksjon i varierende grad.¹⁴ Strukturen i bedriften gjør det dermed mulig å analysere hvordan eventuell gjensidig avhengighet i produktivitet avhenger av ulike finansielle insentiver. For å identifisere effektene analyserer de hvordan individuell produktivitet avhenger av hvordan de ansatte har gjort det relativt til teamet på et tidligere tidspunkt. Resultatene tyder på at individ som tidligere har prestert dårlig relativt til teamet har den største økningen i påfølgende produktivitet, noe som tyder på at det finnes mekanismer som internaliserer eksternalitetene. Samtidig er disse effektene sterkest for ansatte hvor den individuelle lønnen baserer seg på produktiviteten til teamet, noe som kan indikere at sosialt press er en viktig mekanisme.

Babcock et al. (2011) studerer effekten av teambaserte insentiver i to randomiserte felteksperimenter der formålet er å identifisere de sosiale effektene under ulike insentiver. I det ene eksperimentet fikk deltakerne betaling for å studere («pay-for-studying»)¹⁵ mens de i det andre eksperimentet fikk betaling for å trene («pay-for-exercise»). I begge settingene ble

¹² Dette kan igjen ha betydning for bestemmelse av lønn.

¹³ De finner samtidig at de sosiale interaksjonene avtar i avstanden mellom arbeiderne.

¹⁴ Noen grupper har sterke gruppeinsentiver, mens andre har sterke individuelle insentiver.

¹⁵ Deltakerne fikk betaling for å møte opp i en studiehall/lesesal.

deltakerne tilfeldig fordelt på *a*) en kontrollgruppe med ingen, eller veldig lave insentiver, *b*) en gruppe der belønningen baserte seg på individuelle prestasjoner eller *c*) en gruppe hvor belønningen var teambasert.¹⁶ I eksperimentet «*pay-for-studying*» hadde de i tillegg en ekstra kontrollgruppe, «*den anonyme gruppen*», hvor belønningen var teambasert, men til forskjell fra *c*) var teammedlemmet ukjent. Strukturen på teaminsentivene var slik at en agent ikke kunne hvile seg kun på partnerens innsats for å oppnå belønning.¹⁷ Egenskapene ved eksperimentet impliserer at dersom det ikke er noen sosiale effekter, og det er en positiv sannsynlighet for at en av partene ikke når målet (under teaminsentiver), vil innsatsen være høyere under individuelle insentiver. Dersom det er motsatte er tilfellet tolker Babcock et al. (2011) dette som et bevis på eksistensen av sosiale effekter. Resultatene er overraskende. I eksperimentet «*pay-for-studying*» besøkte deltakerne som var på team studiehallen omtrent dobbelt så ofte som deltakerne under individuelle insentiver.¹⁸ Deltakerne på «*det anonyme teamet*» presterte omtrent like bra som deltakerne under individuelle insentiver, noe som indikerer at kjennskap til dine partnere er viktig.

Hamilton, Nickerson og Owen (2003) finner at innføringen av team hos en amerikansk klesprodusent gav en økning i gjennomsnittlig produktivitet på om lag 14 prosent. Innføringen av team ble kombinert med en overgang fra akkordlønn til lønn basert på teamets samlede produksjon, og resultatene indikerer dermed at gratspassasjeratferd ikke er et problem. Samtidig finner de at mer heterogene team (i form av permanent produktivitet) i gjennomsnitt er mer produktive, noe som også er i tråd med resultatene til Mas og Moretti (2009). Resultatene kan forklares ved at de ansatte hadde god mulighet til å overvåke hverandres innsats, men forfatterne påpeker at en slik gjensidig overvåkning vanskelig kan forklare alene hvorfor produktiviteten økte. De foreslår to forklaringer. Den ene bygger på at de høyproduktive arbeiderne har større forhandlingsmakt i etableringen av teamnormer, noe som kan gi opphav til sosialt press. Den andre forklaringen bygger på gjensidig læring, der de mest produktive lærer sine medarbeidere hvordan arbeidsoppgavene kan utføres på en bedre og mer effektiv måte.

Hansen (1997) finner i likhet med *Hamilton, Nickerson og Owen (2003)* en økning i gjennomsnittlig produktivitet ved innføring av gruppebonus. *Hansen (1997)* viser imidlertid at

¹⁶ De monetære insentivene var like under *b*) og *c*), men under *c*) var betalingen delvis avhengig av atferden til en tilfeldig og kjent teammedlem.

¹⁷ Dersom en av partene ikke nådde opp til målet fikk ingen bonusen.

¹⁸ Resultatene var kvalitativt de samme men litt mer nyanserte i eksperimentet «*pay-for-exercise*».

endringen i produktivitet var negativt korrelert med den initiale produktiviteten. Mer presist fant de sterke produktivitetsøkninger for arbeidere som i utgangspunktet var lavproduktive, mens effekten var uendret (og i noen tilfeller negativ) for arbeidere som i utgangspunktet var høyproduktive. Disse resultatene kan tyde på at sosialt press primært er rettet mot arbeidere med lav individuell produktivitet.

De fleste empiriske resultatene i litteraturen fokuserer på å identifisere sosiale interaksjoner mellom medarbeidere innen bestemte bedrifter. En årsak til dette er åpenbart en stor mangel på sammenlignbare produktivetsmål på tvers av bedrifter. *Hasselius, Johansson og Nilsson (2009)* benytter en alternativ fremgangsmåte i et forsøk på å identifisere sosiale interaksjoner på et bredere plan ved å se på sykefravær. De begrunner dette valget ved at sykefravær er nært knyttet til produktivitet, spesielt i bedrifter med en «*just-in-time*» type produksjon. For å identifisere eventuelle sosiale interaksjoner benytter de eksogen variasjon i insentivet for å ta sykefravær gjennom et stort randomisert eksperiment, hvor halvparten av alle ansatte i Göteborg fikk muligheten til å utvide sykefraværet uten legeerklæring.¹⁹ Effekten av eksperimentet for bedriftene²⁰ i analysen er for det første en kraftig økning i sykefravær for behandlingsgruppen. De finner i tillegg at endringen i sykefravær avhenger positivt av andelen individ i behandlingsgruppen på arbeidsplassen, noe som gir indikasjoner på sosiale interaksjoner mellom de ansatte. Videre finner de sterk heterogenitet i de sosiale effektene. Spesielt finner de at andelen behandlede i bedriften har en positiv effekt på sykefraværet kun for individene i kontrollgruppen. Basert på disse resultatene peker de på resiprositet, det vil si gjensidighet og rettferdighet, som den grunnleggende mekanismen bak resultatene. I det sykefraværet til individene i behandlingsgruppen øker vil en større andel av arbeidsbelastningen bæres av de gjenværende ansatte i bedriften. På denne måten er sykefraværet til medarbeiderne kostbart for de gjenværende arbeiderne, og en naturlig gjengjeldelse vil være å øke eget sykefravær av rettferdighetsgrunner.²¹ Resultatene til *Hasselius, Johansson og Nilsson* gir indikasjoner på at resultater fra mer case-baserte studier i større grad kan generaliseres, noe som forbedrer både den interne og eksterne validiteten til disse resultatene.

¹⁹ I stedet for at individene måtte levere legeerklæring på den 8. dagen for å fortsette sykefraværet fikk behandlingsgruppen (individ født på en partallsdato) muligheten til å utvide sykefraværet uten legeerklæring til den 15. dagen.

²⁰ De ser på bedrifter med mellom 10 og 100 ansatte, og de begrunner dette valget med at sosiale interaksjoner i hovedsak fremkommer i små til mellomstore bedrifter.

²¹ Dale-Olsen, Nilsen og Schøne (2011) finner sammenliknbare resultater basert på norske data.

3.1. Oppsummering

Resultatene presentert i dette kapittelet tyder på at det finnes mekanismer som internaliserer eksternaliteter mellom arbeidere på den samme arbeidsplassen. Resultatene til Hammilton, Nickerson og Owen (2003), Hansen (1997) og Babcock et al. (2011) tyder alle på at teambaserte insentiver kan ha positive effekter på innsats og produktivitet, men i motsetning til Babcock et al. (2011) gir ikke resultatene til Hammilton et al. (2003) og Hansen (1997) et entydig grunnlag for å konkludere med at det er sosiale faktorer som forklarer resultatene.

En rød tråd i resultatene er de ansattes mulighet til å overvåke hverandres innsats. Både Bandiera, Barankay og Rasmul (2005), Mas og Moretti (2009) og Babcock et al. (2011) finner eksplisitte bevis på at de ansatte internaliserer eksternalitetene kun dersom de kan observeres av sine medarbeidere, men også Hammilton et al. (2003) peker på gjensidig overvåkning som en viktig faktor for effekten teaminsentiver har på produktivitet.²² Resultatene vi har tatt for oss i dette kapittelet tyder dermed på at eksternt press kan være en viktig faktor, og kanskje den primære driveren bak mange av resultatene.

²² Se også Knez og Simester (2001).

4. Identifisering

Formålet med dette kapittelet er å se på estimering av sosiale interaksjoner på et generelt plan. I kapittel 4.1 formaliserer vi det sosiale presset mens vi i kapittel 4.2 viser hvordan vi kan bruke denne formaliseringen til å formulere en enkel økonometrisk modell. Kapittel 4.2.1 til 4.2.3 ser på generelle problemer ved den økonometriske modellen, mens kapittel 4.3 ser på alternative spesifikasjoner, og hvordan dette i visse tilfeller kan løse problemene som oppstår i den generelle statistiske modellen.

4.1. Formalisering av det sosiale presset

For å identifisere sosiale interaksjoner i en empirisk kontekst vil et naturlig startpunkt være å formalisere det sosiale presset. Vi lar $y_i = f(e_i)$ betegne produktiviteten til ansatt i som en funksjon av innsatsen e_i . Fra kapittel 2 vet vi at sosialt press kan begrense problemer med gratispassasjeratferd i tilfeller hvor individets belønning (helt eller delvis) avhenger av produktiviteten til medarbeiderne. Dette presset ble her formalisert ved å definere en funksjon av formen $P(e_i, e_1, \dots, e_{i-1}, e_{i+1}, \dots, e_N)$. Det sosiale presset $P(\cdot)$ avhenger her av individets egen innsats og innsatsen til medarbeiderne på det samme teamet. Et første steg vil være å parametrisere denne, og et rimelig startpunkt vil være å anta at kostnaden ved sosialt press er en stigende funksjon av avstanden mellom individets produktivitet og den gjennomsnittlige produktiviteten til teammedlemmene (Mas og Moretti, 2009). Det sosiale presset kan da ta følgende form:

$$P(\cdot) = P\left\{\left(\frac{1}{N-1}[y_1 + \dots + y_{i-1} + y_{i+1} + \dots + y_N]\right) - y_i\right\} \quad (4.1)$$

Spesifiseringen over antar som nevnt at kostnaden ved sosialt press er en stigende funksjon av differansen mellom den gjennomsnittlige produktiviteten til medarbeiderne og individets egen produktivitet. Sagt på en annen måte impliserer spesifikasjonen at dersom den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet øker vil dette, alt annet like, medføre økt sosialt press. Økt sosialt press genererer en kostnad for individet utover den individuelle kostnaden ved innsats, og i kapittel 2 så vi at det sosiale presset vil gi økt innsats (og dermed økt produktivitet) relativt til en situasjon uten et slikt press så lenge økningen i innsats reduserer det sosiale presset, det vil si så lenge $\frac{dP(\cdot)}{de_i} = \frac{dP(\cdot)}{dy_i} \frac{dy_i}{de_i} < 0$.

4.1. Den generelle modellen

For å identifisere sosiale interaksjonseffekter må vi formulere en statistisk modell som er i stand til å identifisere hvordan atferden/utfallet til ett individ påvirkes av atferden/utfallet til andre individ i den samme referansegruppen (teamet). Den statistiske modellen må videre formuleres på en måte som er konsistent med funksjonen som fanger opp det sosiale presset gitt ved (4.1).

For å fange opp sosiale interaksjoner mellom individ i den samme referansegruppen tar vi utgangspunkt i en enkel modell presentert i Moffit (2001). La $y_{i,g}$ være utfallet til individ $i = 1, \dots, N$ i gruppe $g = 1, \dots, G$ og la $x_{i,g}$ være en eksogen bakgrunnsvariabel. Videre lar vi $\bar{y}_{-i,g}$ være det gjennomsnittlige utfallet til de andre medlemmene på individets gruppe, og $\bar{x}_{-i,g}$ være en gjennomsnittlig eksogen karakteristikk til de andre på individets gruppe. Antar vi linearitet kan modellen formuleres på følgende måte:

$$y_{i,g} = \theta_0 + \theta_1 x_{i,g} + \theta_2 \bar{y}_{-i,g} + \theta_3 \bar{x}_{-i,g} + \varepsilon_{i,g} \quad (4.2)$$

Her er $\varepsilon_{i,g}$ er et stokastisk feilledd med forventning lik null og konstant varians. Parameteren θ_1 betegnes som den *direkte effekten*, det vil si hvordan individets utfall påvirkes av individuelle karakteristika. Parameteren θ_2 betegnes som den *endogene sosiale interaksjonseffekten*, og det er denne vi er interessert i å identifisere. Parameteren θ_3 omtales som den *eksogene sosiale interaksjonseffekten*. Manski (1993) betegner denne som en «*kontekstuell*» effekt og er eksempelvis til stede dersom individets utfall varierer med den sosioøkonomiske sammensetningen av referansegruppen. Dersom det ikke eksisterer eksogene sosiale interaksjonseffekter ($\theta_3 = 0$) står vi overfor en ren endogen modell (Manski, 1993). Modellen er som vi ser konsistent med den antatte parametriseringen av det sosiale presset (4.1). Dersom økt gjennomsnittlig utfall (produktivitet) til de andre medlemmene på gruppen har en positiv effekt på individets utfall/produktivitet vil $\theta_2 > 0$. Dette kan gi indikasjoner på sosialt press i gruppen. Dersom $\theta_2 = 0$ finnes det ingen gjensidig avhengighet, mens $\theta_2 < 0$ kan indikere at gratispassasjeratferd dominerer.

Estimering av (4.2) byr på en rekke økonometriske problemer og det er generelt vanskelig å identifisere parameterne i modellen. I de påfølgende avsnittene skal vi ta for oss hovedtypene

av problemer som er til stede, eller kan være til stede, i modellen over. Disse er simultanitet, korrelerte effekter og endogen gruppetilhørighet (Moffitt, 2001).

4.1.1. Simultanitet

Et av hovedproblemene ved estimering av ligning (4.2) er at det gjennomsnittlige utfallet til de andre på individets gruppe ($\bar{y}_{-i,g}$) generelt er endogen i modellen. Bakgrunnen for endogenitetsproblemet er den gjensidige avhengigheten mellom individets utfall og gruppens utfall; gruppens utfall påvirker individets utfall, som igjen påvirker utfallet til de andre på gruppen. For å illustrere problemet antar vi $g = 1, \dots, G$ grupper med to individ i hver gruppe. Modell (4.2) kan da skrives på følgende måte:

$$y_{1,g} = \theta_0 + \theta_1 x_{1,g} + \theta_2 y_{2,g} + \theta_3 x_{2,g} + \varepsilon_{1,g} \quad (4.3.1)$$

$$y_{2,g} = \theta_0 + \theta_1 x_{2,g} + \theta_2 y_{1,g} + \theta_3 x_{1,g} + \varepsilon_{2,g} \quad (4.3.2)$$

Vi antar at $x_{1,g}$ og $x_{2,g}$ er strengt eksogene i modellen.²³ Samtidig antar vi at feilleddene i de to modellene er uavhengige av hverandre.²⁴ For å vise at $\varepsilon_{1,g}$ generelt er korrelert med $y_{2,g}$ i modell (4.3.1) skriver vi denne på redusert form.²⁵ Dette gir følgende ligning:

$$y_{1,g} = \underbrace{\frac{\theta_0[1 - \theta_2]}{1 - \theta_2^2}}_{\alpha} + \underbrace{\frac{\theta_1 + \theta_2\theta_3}{1 - \theta_2^2}}_{\beta} x_{1,g} + \underbrace{\frac{\theta_3 + \theta_1\theta_2}{1 - \theta_2^2}}_{\gamma} x_{2,g} + \underbrace{\frac{\varepsilon_{1,g} + \theta_2\varepsilon_{2,g}}{1 - \theta_2^2}}_{v_{1,g}} \quad (4.4)$$

Tilsvarende er likning (4.3.2) på redusert form gitt ved:

$$y_{2,g} = \underbrace{\frac{\theta_0[1 - \theta_2]}{1 - \theta_2^2}}_{\alpha} + \underbrace{\frac{\theta_1 + \theta_2\theta_3}{1 - \theta_2^2}}_{\beta} x_{2,g} + \underbrace{\frac{\theta_3 + \theta_1\theta_2}{1 - \theta_2^2}}_{\gamma} x_{1,g} + \underbrace{\frac{\varepsilon_{2,g} + \theta_2\varepsilon_{1,g}}{1 - \theta_2^2}}_{v_{2,g}} \quad (4.5)$$

Gitt antakelsene om at $E[\varepsilon_{1,g}|x_{1,g}, x_{2,g}] = E[\varepsilon_{2,g}|x_{1,g}, x_{2,g}] = 0$ og $cov(\varepsilon_{1,g}, \varepsilon_{2,g}) = 0$ følger det at kovariansen mellom $\varepsilon_{1,g}$ og $y_{2,g}$ er gitt ved:²⁶

²³ $E[\varepsilon_{1,g}|x_{1,g}, x_{2,g}] = E[\varepsilon_{2,g}|x_{1,g}, x_{2,g}] = 0$

²⁴ $cov(\varepsilon_{1,g}, \varepsilon_{2,g}) = 0$

²⁵ Vi setter her likning (4.3.2) inn i likning (4.3.1).

$$Cov(y_{2,g}, \varepsilon_{1,g}) = Cov(v_{2,g}, \varepsilon_{1,g}) = Cov\left(\frac{\varepsilon_{2,g} + \theta_2 \varepsilon_{1,g}}{1 - \theta_2^2}, \varepsilon_{1,g}\right) = \frac{\theta_2}{1 - \theta_2^2} Var(\varepsilon_{1,g}) \neq 0 \quad (4.6)$$

Fra (4.6) ser vi at feilleddet $\varepsilon_{1,g}$ i modell (4.3.1) generelt vil være korrelert med utfallet til det andre individet i gruppen ($y_{2,g}$) så lenge det eksisterer endogene sosiale interaksjonseffekter ($\theta_2 \neq 0$). Estimerer vi likning (4.3.1) direkte med minste kvadraters metode (MKM) vil vi dermed få forventningsskjeve og inkonsistente estimat. Identifisering av den endogene sosiale interaksjonseffekten kan i en slik modell være vanskelig.

I teorien kan modellen estimeres ved instrumentalvariabelmetoden (IV). Denne identifiseringsstrategien krever at vi finner et instrument²⁷ for den endogene bakgrunnsvariabelen (her $y_{2,g}$). Et slikt instrument kan imidlertid være vanskelig å finne. Hovedproblemet er her at vi må finne en variabel som forklarer variasjon i den endogene bakgrunnsvariabelen, men som ikke er relevant for å forklare variasjon i utfallsvariabelen vår. I vårt enkle eksempel betyr dette at vi må finne en variabel z som inngår i likning (4.3.2), men som ikke inngår i likning (4.3.1).

En populær metode for å identifisere sosiale interaksjonseffekter, og som er nært relatert til IV metoden, er naturlige eksperiment. I naturlige eksperiment ser man ofte på reformer som eksogent endrer forutsetningene for noen individ i gruppen eller populasjonen som studeres. Tanken er her at dersom reformen påvirker individ i kontrollgruppen²⁸ må dette være et resultat av sosiale interaksjoner. Eksempler på resultater som bygger på en slik identifiseringsstrategi er Hasselius, Johansson og Nilsson (2009)²⁹ og Dahl, Løken og Mogstad (2012).

I tilfeller hvor vi ikke har tilgang på gyldige instrumenter eller naturlige eksperiment vil parameterne i den enkle statistiske modellen (4.2) generelt være vanskelig å identifisere.

²⁶ Den første overgangen følger av at $E[\varepsilon_{1,g} | x_{1,g}, x_{2,g}] = 0$, mens den siste overgangen følger av at $cov(\varepsilon_{1,g}, \varepsilon_{2,g}) = 0$.

²⁷ Et instrument z er en variabel som (i) er korrelert med den endogene variabelen, (ii) er ukorrelert med feilleddet i den strukturelle modellen og (iii) ikke er relevant for å forklare variasjon i utfallsvariabelen.

²⁸ Kontrollgruppen refererer her til individ som i utgangspunktet ikke ble påvirket av reformen.

²⁹ Se kapittel 3

Manski (1993) poengterer imidlertid at eksistensen av sosiale interaksjoner generelt er identifisert i modellen. Dette kan vi se direkte fra parameteren γ i modellen på redusert form (likning 4.4). Dersom det ikke eksisterer sosiale interaksjoner ($\theta_2 = \theta_3 = 0$) vil også parameteren γ være lik null. Dersom eksogene karakteristikk ved andre individ i en gruppe er korrelert med individets utfall må dermed sosiale interaksjoner være tilstede i modellen (Moffitt, 2001). Vi kan imidlertid ikke identifisere hvorvidt dette skyldes eksogene- eller endogene sosiale interaksjonseffekter.³⁰

4.1.2. Korrelerte effekter

Korrelerte effekter er et av de mest vanlige problemene i empiriske studier, og de kan forklare mange av bevisene på sosiale interaksjoner (Moffitt, 2001). Problemet med korrelerte effekter oppstår dersom det finnes gruppe- eller individspesifikke komponenter i feilleddet som varierer mellom grupper og individ og som samtidig er korrelert med bakgrunnsvariablene i modellen. Det kan være flere kilder til de korrelerte effektene. På gruppenivå kan de skyldes seleksjon³¹, men de kan også være et resultat av andre faktorer. Korrelerte effekter på gruppenivå i vårt tilfelle, der vi ønsker å avdekke gjensidig avhengighet i produktivitet mellom medarbeidere på samme team, kan for eksempel være egenskaper ved teamlederen som varierer mellom teamene og samtidig påvirker produktiviteten til de ansatte. På individnivå kan de korrelerte effektene skyldes at individ har ulik motivasjon og/eller evner, og dersom disse er korrelert med observerte karakteristika ved individet (eksempelvis utdanningsnivå eller arbeidsinnsats) vil vi generelt få et endogenitetsproblem.³²

4.1.3. Endogent gruppemedlemskap

Et potensielt problem ved estimering av sosiale interaksjonseffekter er seleksjon inn til gruppene. Med seleksjon, eller endogent gruppemedlemskap, mener vi at det finnes karakteristika ved individ som har betydning for hvilken gruppe de er medlem av. Mer presist kan det tenkes at individ velger gruppe basert på observerbare kjennetegn ved de andre medlemmene på gruppen. For eksempel kan de selekttere seg inn basert på alder, kjønns sammensetning, utdanningsnivå eller liknende. En slik systematisk seleksjon er en

³⁰ I en ren endogen modell ($\theta_3 = 0$) vil parameteren γ være gitt ved $\gamma = \frac{\theta_1\theta_2}{1-\theta_2^2}$. I en slik modell vil eksistensen av endogene sosiale interaksjonen generelt være identifisert.

³¹ Se avsnitt 4.1.3.

³² Ved korrelerte effekter på gruppe- og individnivå vil også modellen på redusert form gi inkonsistente estimat. Det kan i dette tilfellet være vanskelig å identifisere hvorvidt det eksisterer sosiale interaksjoner i det hele tatt.

spesifikk form for korrelerte effekter, og de økonometriske konsekvensene er de samme (Moffitt, 2001). Dersom det eksisterer en slik seleksjonsprosess kreves det en såkalt ekskluderende restriksjon for at modellen skal kunne identifiseres. Dette innebærer at vi må finne en variabel som forklarer seleksjonen inn til gruppene, men som ikke er relevant for å forklare utfallet i modellen. Dersom det ikke finnes en slik ekskluderende restriksjon vil modellen generelt være vanskelig å identifisere. I en analyse hvor vi ønsker å studere utfall innen definerte grupper er det dermed viktig å identifisere hvordan individene initialt ble fordelt på de ulike gruppene.

4.2. Paneldata og alternative modellspesifikasjoner

Vi vil i dette delkapittelet studere hvordan paneldata kan løse noen av problemene presentert i kapittel 4.2. Spesielt vil vi i kapittel 4.3.1 vise hvordan paneldata kan løse problemet med korrelerte effekter, både på gruppe- og individnivå, ved å inkludere faste effekter i modellen. Det fundamentale problemet med simultanitet i den generelle modellen gjenstår imidlertid fremdeles. I kapittel 4.3.2 skal vi derfor se hvordan dynamikken i den sosiale prosessen i visse tilfeller kan åpne nye muligheter for identifisering av den endogene sosiale interaksjonseffekten.

4.2.1. Modell med faste effekter på gruppe- og individnivå

Paneldata innebærer at vi observerer de samme individene over tid, noe som gir oss store fordeler i forbindelse potensielle korrelerte effekter på både gruppe- og individnivå. I kapittel 4.2.2 så vi at tilstedeværelsen av korrelerte effekter generelt gir opphav til et endogenitetsproblem, og selv modellen på redusert form vil være uidentifisert i et slikt tilfelle. Gitt at disse gruppespesifikke og individspesifikke komponentene er *faste* over tid kan vi imidlertid benytte oss av en fast-effekt (FE) modell. I modellen innebærer dette at vi eksplisitt tar hensyn til de gruppe- og individspesifikke komponentene.³³ Modell (4.2) kan da utvides på følgende måte:

$$y_{i,g,t} = \theta_0 + \theta_1 x_{i,g,t} + \theta_2 \bar{y}_{-i,g,t} + \theta_3 \bar{x}_{-i,g,t} + \alpha_g + \alpha_i + \varepsilon_{i,g,t} \quad (4.8)$$

³³ I praksis innebærer dette at vi inkluderer en dummyvariabel α_i for hvert individ i , og en dummyvariabel α_g for hver gruppe g der, $\alpha_i = \begin{cases} 1 & \text{hvis } i = j \\ 0 & \text{hvis } i \neq j \end{cases}$, $i = 1, \dots, N$ og $\alpha_g = \begin{cases} 1 & \text{hvis } g = k \\ 0 & \text{hvis } g \neq k \end{cases}$, $g = 1, \dots, G$ for å fange opp nivåforskjeller mellom individ og grupper.

I modell (4.8) er α_g og α_i de gruppespesifikke- og individspesifikke komponentene som fanger opp nivåforskjeller mellom individ, og mellom grupper.³⁴ Indeksen $t = 1, \dots, T$ angir tid. I det vi eksplisitt tar hensyn til nivåforskjeller mellom grupper og individ unngår vi problemet med korrelerte effekter. Det er imidlertid viktig å merke seg at vi fremdeles har et problem med simultanitet i modellen. Estimering av (4.8) gir dermed fremdeles forventningsskjev og inkonsistente estimat på parameterne i modellen. Eksistensen av sosiale interaksjoner er imidlertid identifisert i modellen ettersom modellen på redusert form nå gir konsistente estimat.

4.2.2. Dynamiske effekter

I modellene presentert så langt har vi antatt at de sosiale interaksjonene virker umiddelbart. Manski (1993) påpeker imidlertid at det i mange tilfeller kan være mer realistisk å anta at disse effektene virker med et tidsetterslep. Tillater vi at effekten av det gjennomsnittlige utfallet til gruppen virker på individet med et tidsetterslep på en periode kan modell (4.8) utvides til en dynamisk versjon av den lineære modellen:

$$y_{i,g,t} = \theta_0 + \gamma y_{i,g,t-1} + \theta_1 x_{i,g,t} + \theta_2 \bar{y}_{-i,g,t-1} + \theta_3 \bar{x}_{-i,g,t} + \alpha_g + \alpha_i + \varepsilon_{i,g,t} \quad (4.9)$$

I modell (4.9) antas det at individets utfall på tidspunkt t , $y_{i,g,t}$, påvirkes av det gjennomsnittlige utfallet til de andre medlemmene på gruppen i en tidligere periode, $\bar{y}_{-i,g,t-1}$. For at den dynamiske modellen skal være konsistent med det sosiale presset formalisert i (4.1) må vi i tillegg inkludere individets produktivitet tidsforskjøvet en periode som en uavhengig variabel. Årsaken er at det er differansen mellom individuell produktivitet og gjennomsnittlig teamproduktivitet som effektivt gir opphav til sosialt press, og ikke den gjennomsnittlige produktiviteten til teamet i seg selv. Parameteren θ_2 angir da effekten endringer i teamproduktivitet har på individuell produktivitet i en senere periode, alt annet like.

Den dynamiske strukturen løser problemet med simultanitet ettersom individets utfall på tidspunkt t umulig kan påvirke det gjennomsnittlige utfallet til de andre i gruppen på et tidligere tidspunkt. Manski (1993) viser imidlertid at modellen generelt ikke er identifisert

³⁴ Gitt at vi kontrollerer for individspesifikke faste effekter må det være individuell variasjon i gruppetilhørighet over tid for at α_g skal identifiseres.

dersom vi observerer utfallene i en stabil langsiktig likevekt. Et krav for at parameterne i modell (4.9) er identifisert er derfor at vi observerer utfallene på utsiden av en langsiktig likevekt. Videre påpeker Manski (1993) at vi ikke uten videre kan konkludere med at den dynamiske strukturen i (4.9) løser problemet med å identifisere de sosiale effektene. For å kunne utnytte strukturen i (4.9) må vi nødvendigvis begrunne hypotesen om at de sosiale effektene følger den antatte dynamikken. I kapittel 5 og 6 vil vi ta stilling til om forutsetningene for å benytte en slik dynamisk struktur er oppfylt ved å se på informasjonsflyten i bedriften, og hvordan utfallene har utviklet seg i perioden vi ser på.

Gitt at den dynamiske strukturen kan begrunnes byr estimering av (4.9) på nye økonometriske utfordringer. Disse vil vi gå nærmere inn på i kapittel 7, men vi kan allerede nå utelukke to estimeringsmodeller da den individspesifikke faste effekten (α_i) per definisjon er korrelert med det individuelle salget lagget en periode. Fast-effekt modellen tar som nevnt hensyn til slike korrelerte effekter ved å inkludere en dummyvariabel for hvert individ og utgjør dermed et egnet startpunkt for estimering av (4.9).^{35,36} Alternative estimatorer er MKM på et sammenslått panel og tilfeldig effekt (RE) estimatoren. Både MKM og RE bygger imidlertid på en antakelse om at den faste effekten er uavhengig av bakgrunnsvariabelen i modellen, og er i så måte ikke egnet for vårt formål.³⁷

³⁵ FE estimatoren er ekvivalent med MKM estimatoren fra en såkalt FE transformasjon, eller «within» transformasjon, der vi trekker innen-gruppe gjennomsnittet (det individuelle gjennomsnittet over tid) fra modellen. Ettersom α_i er tidskonstant innebærer dette at den individuelle heterogeniteten «transformeres» bort fra modellen.

³⁶ En ulempe ved fast effekt (FE) modellen er at den kun ser på individuell variasjon over tid. Som et resultat av dette kan vi ikke identifisere effekter av tidskonstante variabler som for eksempel kjønn.

³⁷ For en mer utfyllende redegjørelse henvises det til Verbeek (2008).

5. Salgsavdelingen i forsikringsselskapet

Dette kapittelet tar for seg salgsavdelingen i bedriften vi skal se på i den empiriske delen av oppgaven. I kapittel 5.1. tar vi for oss organisering og arbeidsoppgaver i avdelingen, mens vi i kapittel 5.2. presenterer hvilke belønningsstrukturer som har vært gjeldende i perioden. I kapittel 5.3. ser vi nærmere på teammedlemmenes muligheter for å overvåke hverandres produktivitet, og informasjonsflyten i bedriften. Denne diskusjonen er viktig ettersom det kan gi oss en indikasjon på hva som er den mest sannsynlige dynamikken i eventuelle sosiale interaksjoner mellom teammedlemmene.

Fremstillingen i kapittelet bygger på Aarbu og Torsvik (2007) samt interne dokumenter fra bedriften.³⁸

5.1. Organisering og arbeidsoppgaver

I oppgaven benytter vi oss av et rikt datasett fra avdelingen for kundeservice i et norsk forsikringsselskap som med et årlig budsjett på NOK 3,6 millioner per årsverk er en viktig inntektskilde for selskapet som helhet. Avdelingen mottar primært innkommende samtaler fra eksisterende, og nye kunder. I tillegg til å gi nødvendig informasjon til kundene skal de ansatte selge nye forsikringsprodukter, og det eksisterer bonusordninger i den hensikt å øke salget av disse.

Telefonsystemet i avdelingen linker automatisk innkommende samtaler til en ledig kundekonsulent, og de ansatte benytter IT systemet for å hente den informasjonen som er nødvendig for å betjene kundens spørsmål, og for å registrere nye data. Hovedoppgaven til de ansatte er å gi nøyaktig informasjon til kundene. De skal informere kundene om deres gjeldende forsikringer, oppdatere dem på endringer i polisene og informere om nye produkter som er tilgjengelige. De ansatte må ha inngående kunnskap om selskapets produkter, og de må hente informasjon og besvare spørsmål så fort som mulig for å minimere ventetiden for innringende kunder. Ideelt sett skal de ansatte gi informasjon, gjennomføre endringer i forsikringskontraktene og registrere nye produkter i løpet av samtalen med kunden.

³⁸ Disse kildene oppgis ikke av hensyn til bedriftens anonymitet.

Jobben som kundebehandler kan være krevende. Ettersom de både skal besvare spørsmål og selge produkter må de ansatte balansere tiden de bruker på informasjon og salg på en effektiv måte. Ved eventuelle salg må kunderådgiverne også ta hensyn til problemer med såkalt *ugunstig utvalg* og *moral hasard*. Ugunstig utvalg innebærer at kunderådgiverne a priori ikke kan vite nøyaktig hvilken «type» kunden er, mens moral hasard dreier seg om hvordan kunden endrer sin atferd som et resultat av forsikringskontrakten.³⁹ Ettersom det for forsikringsselskapet ikke er et mål i seg selv å selge flest mulige forsikringer må kunderådgiverne ta hensyn til disse usikkerhetene ved å hente, og tolke, historisk informasjon om kunden, og tilby forsikringskontrakter deretter.

De ansatte jobber i team bestående av 8 – 12 medarbeidere og er samlet i et åpent kontorlandskap. Den initiale fordelingen av ansatte på team er tilfeldig. Det er med andre ord er det ingen systematisk seleksjon inn til teamene.⁴⁰ Over perioden er det flere som bytter team, men det antas at dette skyldes tilfeldige fremfor systematiske årsaker.

Det er hovedsakelig to typer team i salgsavdelingen. Hovedtypen av teamene består av fulltidsansatte, men det eksisterer totalt tre team over perioden som kun består av deltidsansatte. Deltidsteamene består hovedsakelig av studenter som jobber ca. en dag i uken. Disse har ikke mulighet til å oppnå bonusutbetalinger.

5.2. Belønningsstrukturer i perioden 2003 - 2009

Lønnen til de ansatte inneholder både en fast, og en variabel komponent. Den variable komponenten består av en bonus som baserer seg på teamsalg og/eller individuelt salg.⁴¹ I løpet av perioden 2001 til 2009 skjer det ulike endringer i den variable lønnskomponenten, og vi vil derfor presentere de viktigste endringene som har skjedd i perioden.

I år 2000 ble avdelingen organisert som et teambasert kundesenter for innkommende samtaler, og fra 2001 til april 2004 baserte den variable lønnskomponenten seg kun på prestasjonene til

³⁹ Se for eksempel Eeckhoudt, Gollier og Schlesinger (2005) for en grundigere redegjørelse av ugunstig utvalg og moral hasard.

⁴⁰ Nyansatte har ingen mulighet til å selekttere seg inn i teamene basert på observerbare kjennetegn som alder, utdanning, kjønn og lignende.

⁴¹ Foruten bonuser som baserer seg på salg finnes det (i varierende grad) også bonuser som baserer seg på produktivitet, kvalitet, effektivitet og fornyelsesandel over perioden.

teamet. Bonusen baserte seg her på salg, produktivitet og kvalitet på servicen, og sammenliknet med senere bonusordninger var den maksimale bonusutbetalingen relativt lav.⁴²

Den første store endringen skjer i april 2004, der bonusutbetalingene nå baserer seg både på teamsalg og individuelt salg. Frem til juli samme år ble teamsalg og individuelt salg vektet likt, mens det fra juli 2004 ble lagt mer vekt på det individuelle salget. Maksimal bonusutbetaling for teamsalg ble her redusert med 50 prosent, mens den maksimale bonusutbetalingen for individuelt salg økte tilsvarende.

Den andre store endringen finner sted i oktober 2005, der de ulike teamene nå selv kunne velge hvordan teamsalg skulle vektet relativt til det individuelle salget i beregningen av bonusutbetalingene. Teamene kunne her stemme for to alternativer: 20/80 team/individuell eller 80/20 team/individuell.

I fjerde kvartal 2006 kommer den tredje, og største, endringen. Det ble nå introdusert et poengsystem, og dersom individets salgspoeng kom over et definert gulv mottok de 100 NOK per poeng over dette gulvet.⁴³ Poengene baserte seg kun på individuelle salg, men den samlede individuelle bonusutbetalingen ble justert basert på spesifiserte gruppemålsettinger.⁴⁴ Poengsystemet ble imidlertid avviklet igjen i andre kvartal 2007 grunnet en bekymring for hvor rettferdig dette systemet var. Systemet gikk nå tilbake til fastsatte bonuser basert på teamsalg – og individuelt salg.⁴⁵

I første kvartal 2008 går bonusene over til å basere seg både på antall salg og verdien av dette salget (forsikringspremien). Antall salg og salgspremie ble vektet likt frem til første kvartal 2009 der bonus basert på antall salg ble avviklet. Fra 2009 var det med andre ord kun salgspremien som hadde betydning for bonusutbetalingene. Årsaken til avviklingen av antall salg som basis for bonusutbetalingene var at selskapet fikk en dreining mot salg av produkter som kostet lite. Gevinsten selskapet fikk ved slike salg kunne dermed ikke forsvare belønningen de ansatte mottok.

⁴² Se tabell 1

⁴³ Det ble også fastsatt et tak på hvor mange poeng som kunne gi bonusutbetalinger.

⁴⁴ Justeringsfaktoren baserte seg på fornyelsesprosent. Det var i perioden også mulighet får å oppnå en teambasert bonusutbetaling. Denne baserte seg imidlertid ikke på antall salg, men på en kundeindeks (og effektivitet).

⁴⁵ Muligheten for at teamene selv kunne velge struktur ble ikke introdusert igjen.

Tabell 1 viser utviklingen i de maksimale bonusutbetalingene som var mulig å oppnå (per kvartal) i perioden vi ser på. Som vi ser varierer styrken på både de individuelle insentivene og teaminsentivene. Den samlede bonusutbetalingen som var mulig å oppnå per kvartal avviker fra summen av team- og individuell bonus. Årsaken til dette er som nevnt at den samlede bonusutbetalingen også baserer deg på andre parametere i deler av perioden.

Tabell 1. Maksimale bonusutbetalinger i NOK per kvartal i perioden 2003 -2009

<i>Reformer</i>	<i>Individuell bonus</i>	<i>Team bonus</i>	<i>Total bonus</i>	<i>Merknader</i>
<i>Q1 2003</i>	-	10000	10000	<i>Kun teambonus</i>
<i>Q2 2003</i>	-	11000	11000	-
<i>Q2 2004</i>	3000	3000	12000	<i>Team/Individuell</i>
<i>Q3 2004</i>	4500	1500	12000	-
<i>Q1 2005</i>	6750	1500	15000	-
<i>Q2 2005</i>	8250	3750	18000	-
<i>Q3 2005</i>	9900	2250	19650	-
<i>Q4 2005</i>	11200/2800	2800/11200	17000	<i>Valg av modell</i>
<i>Q4 2006</i>	-	-	45250	<i>Poengsystem/Individuell</i>
<i>Q2 2007</i>	13000	7000	24800	<i>Team/Individuell</i>
<i>Q1 2008</i>	16000	7000	30000	<i>50/50 vekt på salg og premie</i>
<i>Q2 2008</i>	18000	6000	30000	-
<i>Q4 2008</i>	18000	8000	30000	-
<i>Q1 2009</i>	18000	6000	30000	<i>Kun vekt på salgspremie</i>

For å få tilgang på bonusutbetalinger må de ansatte oppfylle sine tildelte budsjetter, og de ansatte har normalt begynt å motta bonus når salget har oversteget 103 prosent av det tildelte budsjettet. Teambudsjettet har normalt vært summen av de individuelle budsjettene. Foruten bonusreformen i Q4 2006 har bonusutbetalingene vært ikke-lineære (inkrementelle).⁴⁶

5.3. Informasjonsflyt og muligheter for gjensidig overvåkning i teamene

Som nevnt innledningsvis i dette kapittelet kan en diskusjon rundt informasjonsflyten og mulighetene for gjensidig overvåkning innad i teamene gi oss indikasjoner på hvordan dynamikken i eventuelle sosiale interaksjoner virker mellom de ansatte. I kapittel 4.3.2 så vi

⁴⁶ Se figur 1 for den prinsipielle forskjellen mellom lineære og inkrementelle bonusordninger.

at den endogene sosiale interaksjonseffekten kan identifiseres i tilfeller hvor sosiale interaksjoner virker med et tidsetterslep, og hovedformålet med diskusjonen er derfor å begrunne hvorfor dette kan være tilfellet i vår setting.

Hver ansatt er tilknyttet et bestemt team, og teamene er samlet i et åpent kontorlandskap. En teamleder er koblet til hvert team, og er plassert sammen med teamet han/hun er ansvarlig for. Teamlederen har flere funksjoner. For det første skal teamlederen organisere arbeidet. Dette kan for eksempel gjøres ved å informere de ansatte om hvilke forsikringer det er høy etterspørsel etter, samt å tilrettelegge for at de ansatte har relevant informasjon som kan ha betydning for om en kunde velger å tegne en forsikring eller ikke. En annen oppgave er å motivere de ansatte, og teamlederen kan derfor ha stor betydning for trivselen innad i teamene, som igjen kan ha positive effekter på produktiviteten. Teamlederen fungerer også som en lærer ved at han/hun i mange tilfeller setter seg ned med hver ansatt på teamet for å lytte på telefonsamtalene og deretter komme med innspill til forbedringer både når det kommer til salg og service. Til slutt skal teamlederen overvåke arbeidet til de ansatte, noe som bringer oss inn på informasjonsflyten⁴⁷ innad i teamene.

Foruten individet selv er det kun teamlederen som har oversikt over hva hver enkelt ansatt har solgt innenfor en gitt uke. Grunnet den fysiske organiseringen av teamene har de ansatte imidlertid rimelig god oversikt over sine medarbeidere. Ettersom de både kan se og høre hverandre er det rimelig å tro at de har en imperfekt oversikt over hvem som har gjort det bra, og hvem som har gjort det mindre bra i løpet en uke. Salgstallene for teamet, som har betydning for de samlede bonusutbetalingene, blir innrapportert i slutten av hver uke. De ansatte på teamet får dermed ikke vite hva teamsalget var før i begynnelsen av den påfølgende uken.⁴⁸ Med andre ord vil ikke de ansatte vite (med sikkerhet) hvordan teamet som helhet har gjort det i uke t før i begynnelsen av uke $t + 1$. På bakgrunn av denne informasjonsstrukturen vil vi dermed argumentere for at den sosiale dynamikken kan virke på individet med et tidsetterslep på en uke.

I kapittel 2 ble det påpekt at sosialt press kan oppstå som følge av etablerte normer innad i teamene, og i kapittel 4 formaliserte vi dette presset, der vi antok at presset var en stigende

⁴⁷ Med informasjonsflyt mener vi her hvilken informasjon de ansatte besitter på ethvert tidspunkt.

⁴⁸ I begynnelsen av hver uke for de ansatte en mail som viser de totale salgstallene for teamet den foregående uken.

funksjon av avstanden mellom individuell produktivitet og den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet. Gitt at dette er den korrekte formaliseringen vil ikke teammedlemmene ha insentiv til å utøve press overfor hverandre før de vet hva teamsalget (normen) faktisk var den gitte uken. I det de ansatte får vite hva det totale teamsalget var i uke t vil de basert på observasjoner gjort den samme uken vite (med en feilmargin) hvem som har gjort det bra, og hvem som har gjort det mindre bra, relativt til teamet. Dette kan gi opphav til sosialt press med påfølgende effekter på individuell produktivitet i uke $t + 1$. En annen effekt som kan spille inn er internt press, eller dårlig samvittighet. Når de ansatte får vite hva teamsalget var i uke t vil de umiddelbart vite hvordan de selv har gjort det relativt til de andre medlemmene på teamet, og i den grad det er en kostnad forbundet ved å være under gjennomsnittlig produktiv kan dette tenkes å ha positive effekter på produktiviteten i uke $t + 1$. Ved fravær av sosialt press kan individuell produktivitet være negativt relatert til medarbeidernes produktivitet uken før. Høyt teamsalg i en uke vil ha en positiv effekt på sannsynligheten får å nå en høyere bonusutbetaling, noe som kan redusere kostnaden ved gratisspassasjeratferd for noen medlemmer på teamet.

På bakgrunn av informasjonsstrukturen i bedriften har vi nå formulert en plausibel hypotese om at de sosiale interaksjonene virker på de ansatte med et tidsetterslep på en uke. Dette kan løse identifikasjonsproblemet, men fra kapittel 4.3.2 vet vi at dette er tilfellet hvis og bare hvis vi *ikke* observerer utfallene i en stabil langsiktig likevekt. I kapittel 6 skal vi se generelt på dataene som benyttes i denne oppgaven. Her skal vi blant annet studere hvordan utfallet (produktiviteten) har utviklet seg over tid, noe som igjen kan gi oss svar på hvorvidt vi har vært i en stabil langsiktig likevekt eller ikke.

6. Data

Formålet med dette kapitlet er å få et generelt innblikk i dataene som benyttes i den empiriske analysen. Kapittel 6.1 gir en kort beskrivelse av datasettet. I kapittel 6.2 blir det gitt en beskrivelse av de relevante variablene, mens vi i kapittel 6.3 tar for oss tilretteleggingen av datasettet. Kapittel 6.4 ser nærmere på hvordan de ulike variablene har utviklet seg over tid mens kapittel 6.5 tar for oss valg av produktivitetsparameter. Kapittel 6.6 presenterer deskriptiv statistikk for utvalget mens kapittel 6.7 ser nærmere på stabiliteten i medarbeidersammensetningene fra uke til uke.

6.1. Datasettet

Dataene som benyttes i den empiriske analysen er innhentet av Gaute Torsvik⁴⁹ og inneholder informasjon om ansatte på et kundesenter i et norsk forsikringsselskap. Datasettet er et panel med ukentlige observasjoner på individnivå som løper fra uke 1 i 2003 til og med uke 52 i 2010. Hvert individ er i tillegg koblet til et definert team. Datasettet er ubalansert, noe som innebærer at vi ikke observerer alle individ i alle tidsperioder. En årsak til dette er åpenbart at individ begynner og slutter på ulike tidspunkt over perioden. I tillegg kan individ falle ut i deler av perioden grunnet ferie, sykefravær, fødselspermisjon og liknende. Hvorvidt det er et problem at datasettet er ubalansert avhenger av de underliggende årsakene til at individ faller ut i løpet av perioden. I vårt tilfelle kan det eksempelvis være rimelig å tro at beslutningen om å slutte på kundesenteret er avhengig av den underliggende produktiviteten, eller talentet, til de ansatte. Talentfulle arbeidere kan for eksempel tenkes å være mer ambisiøse, og av denne grunn slutter i kundesenteret for å klatre høyere i systemet. Det er vanskelig å argumentere for at vi ikke har en slik utvalgssелеksjon, men vi kan argumentere for at denne seleksjonen avhenger av den faste effekten α_i . En egenskap ved fast effekt estimatoren er imidlertid at den tillater denne spesifikke formen for utvalgsskjevhet.⁵⁰ Så lenge beslutningen å slutte i kundesenteret kun avhenger den faste effekten vil dermed FE estimatoren være konsistent, og vi venter derfor at det ubalanserte panelet isolert sett ikke har noen betydning for våre resultater.

⁴⁹ Gaute Torsvik er professor ved Institutt for Økonomi, Universitetet i Bergen.

⁵⁰ Se Verbeek (2008) s. 403 for en mer detaljert redegjørelse.

6.2. Variabler

Hovedformålet med oppgaven er å avdekke hvorvidt det eksisterer en gjensidig avhengighet i produktivitet mellom de ansatte. En naturlig utfallsvariabel er *Salg_ant* som angir det ukentlige salget av forsikringer til en ansatt på kundesenteret. Antall salg er en naturlig utfallsvariabel av minst to grunner. For det første er de samlede bonusutbetalingene knyttet til denne parameteren i store deler av perioden. For det andre er antall salg rimeligvis observerbart (med en feilmargin) for de andre medlemmene på teamet innenfor en gitt uke. En annen variabel, som er nært knyttet til antall salg, er *Salg_prem*. *Salg_prem* angir verdien av individets salg innenfor en gitt uke, og er sterkt korrelert med antall salg.⁵¹ Det er dermed ikke urimelig at bruk av denne variabelen vil gi kvalitativt de samme resultatene, men det er likevel ikke en like opplagt utfallsvariabel som antall salg. For det første er ikke salgspremien knyttet opp mot bonusordningene før i 2008. Videre er verdien av et salg rimeligvis vanskeligere å observere for de andre medlemmene på teamet sammenliknet med antall salg.

For å kontrollere for individets arbeidsinnsats har vi flere tilgjengelige variabler. Variabelen *Totaltid* angir antall timer individet er på jobb i løpet av en uke, mens variabelen *Logtid* angir antall timer individet har vært pålogget telefonsystemet i løpet av en uke. *Logtid* er trolig en bedre kontrollvariabel for innsats sammenliknet med *Totaltid* da den reflekterer at individet faktisk har vært pålogget systemet, noe som er nødvendig for å generere salg.⁵² En ulempe med variabelen *Logtid* er imidlertid at den ikke reflekterer hvor mange telefonsamtaler individet faktisk besvarer i løpet av en uke. Dette gjør imidlertid variablene *Innkommende* og *Telefoner*. *Innkommende* angir antall samtaler inn til den ansattes telefonapparat, og inkluderer «callback».⁵³ Variabelen *Telefoner* er summen av variablene *Innkommende* og *Utgående*, der *Utgående* angir antall samtaler ut fra den ansattes telefon, og er telefonsamtaler som ikke er ment for salg.⁵⁴

I tillegg til informasjon om produktivitet og arbeidsinnsats har vi informasjon om kjønn, alder og ansettelseslengde. Variabelen *Male* er en indikatorvariabel for kjønn, og tar verdien 1 dersom individet er mann, og 0 dersom individet er kvinne. *Age_group* er en indikatorvariabel

⁵¹ Se figur 2 i avsnitt 6.5.

⁵² Når de ansatte kommer på jobb blir skal de logge seg på telefonsystemet, og de skal ikke logge seg av med mindre de deltar på møter eller liknende som varer i mer enn 1 time.

⁵³ En innringende kunde kan velge å vente på svar eller be om en såkalt «callback», der kundekonsulentene ringer tilbake når han/hun er ledig. Disse henvendelsene blir registrert som en innkommende samtale da de forutsetter at kunden som ringes opp først har henvendt seg til sentralen.

⁵⁴ Utgående samtaler kan for eksempel være spørsmål til overordnede/medarbeidere og/eller private samtaler.

for alder og tar verdier mellom 1 og 9, der 1 er eldst og 8 er yngst.⁵⁵ *Age_group* tar verdien 9 dersom alder er ukjent. *Tenure* angir antall uker individet har vært ansatt i løpet av perioden vi ser på.

Variabelen *Team_id* indikerer hvilket team individet er medlem av, og *Team_size* angir hvor mange medlemmer det har vært på teamet i en gitt uke. Andre teamvariabler som vil bli benyttet i analysen er generelt aggregerte verdier basert på individuelle observasjoner i de ulike teamene, og disse vil bli spesifisert nærmere når de benyttes i analysen.

6.3. Begrensninger på datasettet

Før vi ser nærmere på utvalget vårt vil vi i dette avsnittet gå gjennom de begrensningene som er gjort på datasettet. Den første begrensningen vi gjør er å forholde oss til perioden hvor antall salg dannet grunnlag for bonusutbetalinger. Fra tabell 1 ser vi at dette er tilfellet i perioden fra 2003 til og med 2008. Vi utelater dermed observasjonene for 2009 og 2010.

På kundesenteret finnes det ansatte som i noen uker ikke deltar aktivt med hensyn på salg, men primært jobber med «back office» relaterte oppgaver. Arbeidet til disse personene har ingen innvirkning på bonusen de andre på teamet oppnår, og er i så måte ikke utsatt for sosialt press. For å begrense problemet med ansatte som primært jobber med slike oppgaver gjør vi en del begrensninger på individene i analysen. Vi setter for det første et krav til at de ansatte må ha vært pålogget systemet i minst en time per uke. Vi utelater også individ som ikke har besvart noen innkommende samtaler i løpet av uken. Til slutt setter vi et krav om at individene i utvalget må ha vært pålogget systemet mer enn 10 timer i gjennomsnitt over hele perioden. En annen potensiell fordel ved disse begrensningene er at vi unngår tilfeller hvor teamlederen logger seg på systemet, noe som kan oppstå i spesielt hektiske timer.

⁵⁵ $Age_group = \begin{cases} 1 & \text{hvis fødselsår} \leq 1955 \\ 2 & \text{hvis fødselsår} \in \{1956; 1960\} \\ 3 & \text{hvis fødselsår} \in \{1961; 1965\} \\ 4 & \text{hvis fødselsår} \in \{1966; 1970\} \\ 5 & \text{hvis fødselsår} \in \{1971; 1975\} \\ 6 & \text{hvis fødselsår} \in \{1976; 1980\} \\ 7 & \text{hvis fødselsår} \in \{1981; 1985\} \\ 8 & \text{hvis fødselsår} \in \{1986; 1990\} \end{cases}$

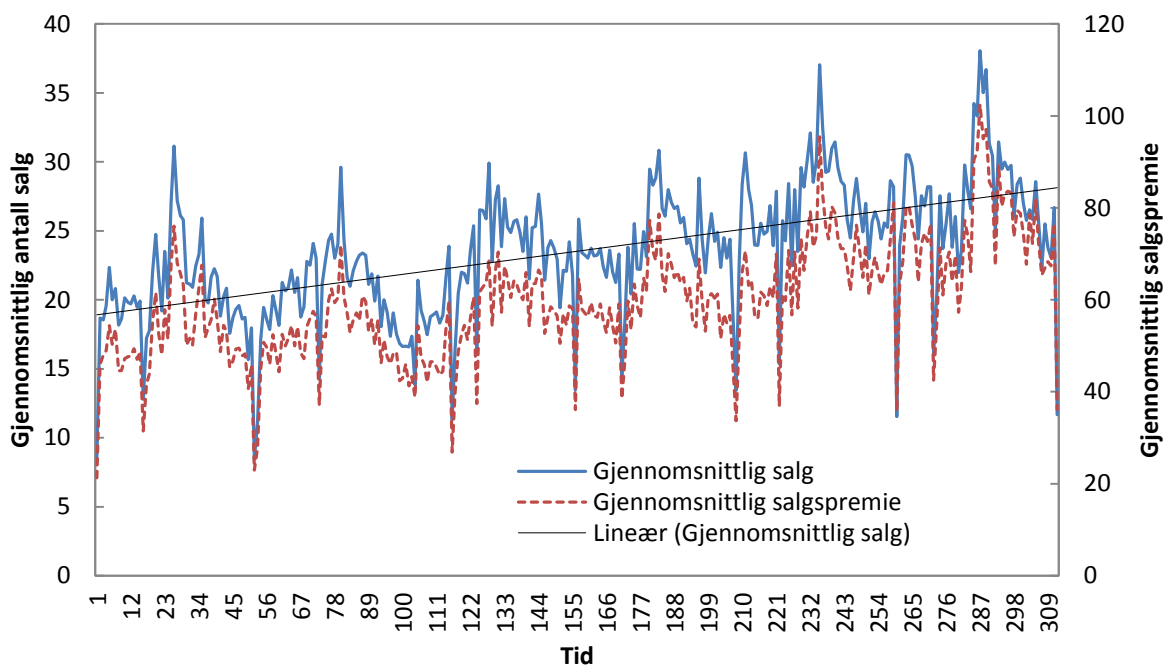
Ettersom vi ønsker å studere effekter innad i teamene setter vi et krav om det må være minst 3 medarbeidere per team i en gitt uke. Videre er det noen team som ikke er reelle i datasettet. Disse har hovedsakelig blitt benyttet for å teste nye systemer og er ikke ment for salg og/eller service. Testteamene utelates dermed fra analysen. Til slutt, ettersom vi primært ønsker å studere effekter innad i team som er knyttet sammen gjennom bonusordninger, utelater vi de tre deltidsteamene som har vært operative i perioden.

Som et resultat av begrensningene står vi igjen med et datasett bestående av 354 individ og 30 719 individ-uke observasjoner som over perioden er knyttet til totalt 20 forskjellige team.

6.4. Utvikling over tid og sesongvariasjoner i dataene

Vi vil i dette avsnittet se nærmere på hvordan de ulike variablene har utviklet seg over tid i perioden 2003 til 2008. I kapittel 5.3 argumenterte vi for at informasjonsstrukturen i avdelingen kan tale for at eventuelle sosiale interaksjoner virker på individ med et tidsetterslep på en uke, noe som taler for at vi kan benytte en modell av formen (4.9). I kapittel 4.3.2 ble det imidlertid påpekt at en slik dynamisk struktur kun vil løse problemene våre dersom vi ikke observerer utfallene i en stabil langsiktig likevekt. Ved å se rent deskriptivt på hvordan de ulike variablene har utviklet seg over tid kan vi få verdifull informasjon om hvorvidt vi har vært i en stabil likevekt eller ikke i perioden vi ser på.

Figur 2. Utvikling i gjennomsnittlig antall salg og salgspremie

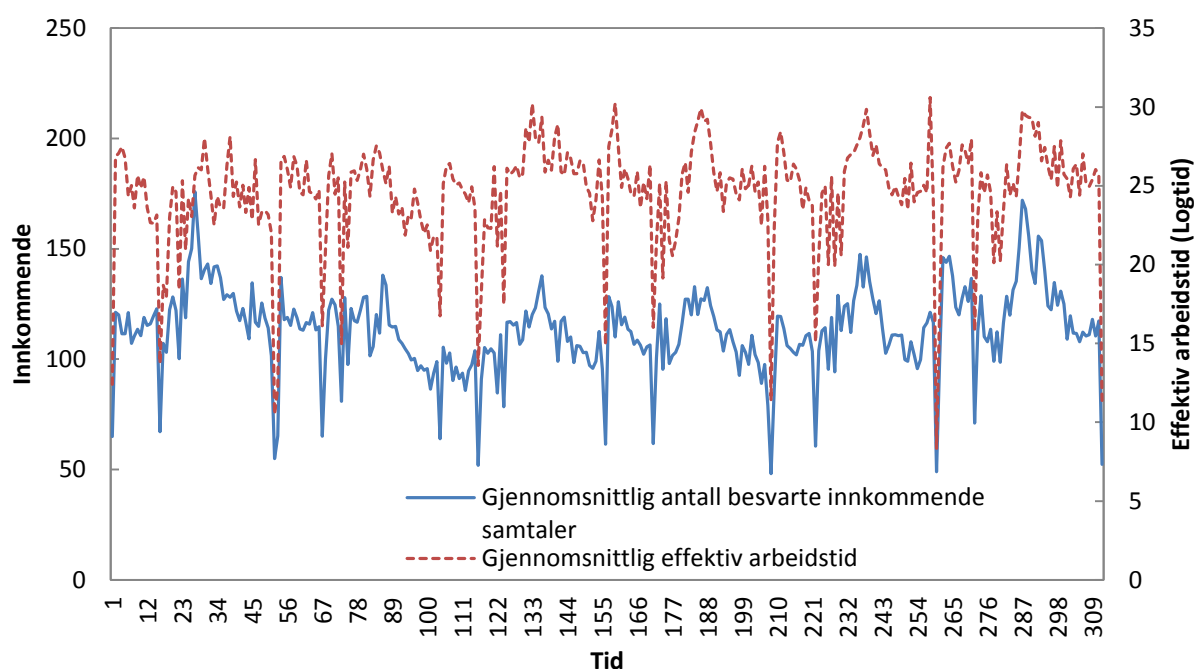


Figur 2 viser utviklingen i gjennomsnittlig antall salg (heltrukket linje) og utviklingen i den gjennomsnittlige verdien av dette salget (stiplet linje). Som vi her ser er det en sterk korrelasjon mellom antall salg og verdien av dette salget,⁵⁶ og det er dermed ikke urimelig at bruk av salgspremie som produktivitetsparameter vil gi kvalitativt de samme resultatene. Det er spesielt to forhold som er verd å merke seg basert på Figur 2. Det første vi merker oss er at det gjennomsnittlige salget viser en positiv trend over perioden. Dette er illustrert ved den

⁵⁶ Korrelasjonen over perioden er på 0,967.

lineære trendlinjen til det gjennomsnittlige salget i Figur 2.⁵⁷ Det andre forholdet vi merker oss er de betydelige sesongvariasjonene i antall salg. Figur A.1. i appendiks viser utvikling i antall salg år for år, og basert på disse figurene ser vi at salget generelt er høyt i sommermånedene juni – august, noe som kan skyldes høy etterspørsel etter blant annet bil – og boligforsikringer i denne perioden. Tilsvarende ser vi at salget generelt er lavt i slutten og begynnelsen av hvert år, noe som reflekterer lav etterspørsel etter forsikringer i disse ukene.

Figur 3. Utvikling i gjennomsnittlig antall besvarte telefonsamtaler (Innkommende) og effektiv arbeidstid (Logtid)

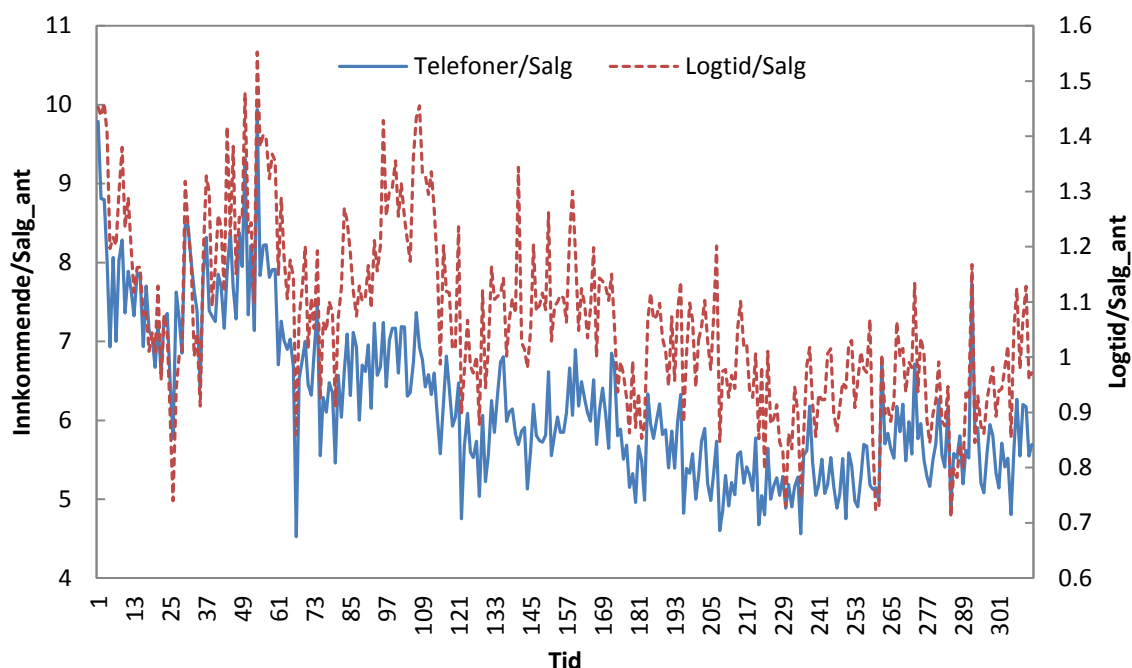


I Figur 3 viser den heltrukne linjen utviklingen i gjennomsnittlig antall besvarte innkommende samtaler, mens den stiplede linjen viser utviklingen i gjennomsnittlig effektiv arbeidstid over perioden. De betydelige sesongvariasjonene fremkommer også i Figur 3, men i motsetning til utviklingen i antall salg er det ingen synlig trend i hverken trafikken inn til kundesenteren eller i den gjennomsnittlige effektive arbeidstiden til de ansatte over perioden vi ser på.⁵⁸

⁵⁷ Matematisk er trendlinjen gitt ved, $y = 0,0296x + 18,892, R^2 = 0,3282$

⁵⁸ I appendiks A.1 er også sammenhengen mellom besvarte innkommende samtaler og salg illustrert (Figur A.2). Videre har vi illustrert sammenhengen mellom gjennomsnittlig antall besvarte innkommende samtaler og totalt antall innkommende samtaler (besvarte og ubesvarte) inn til kundesenteret (figur A.3). Denne figuren viser at sesongvariasjonene reflekterer trafikken inn til kundesenteret (etterspørselen).

Figur 4. Utvikling i antall telefonsamtaler og effektiv arbeidstid som kreves for å gjennomføre et salg



På bakgrunn av den positive trenden i antall salg, og den mer eller mindre konstante trafikken inn til kundesentralen over tid følger det at det gjennomsnittlige antallet innkommende samtaler som kreves for å gjennomføre et salg har falt over perioden. Dette kommer klart frem i figur 3 der innkommende samtaler per salg viser en klar negativ trend. Dette gjelder spesielt frem til uke 200 (rundt uke 43 i 2006) hvor det kan se ut til at innkommende samtaler per salg har stabilisert seg noe. Figur 3 viser i tillegg utviklingen i hvor mange effektive arbeidstimer det kreves per salg og som vi ser er den i stor grad sammenfallende med utviklingen i *Innkommende/Salg*. Det er imidlertid ikke gitt at de to variablene har den samme utviklingen fra uke til uke. Individuelt salg kan sees på som en funksjon av tre faktorer; talent, salgsinnsats per besvarte henvendelse («*effort*») og antall besvarte henvendelser. Så lenge talentet er tidsinvariant er det effektivt to måter de ansatte kan øke sitt salg på; de kan øke salgsinnsatsen per besvarte henvendelse og/eller besvare flere samtaler. Den førstnevnte trekker i retning av et fall i *Innkommende/Salg*, mens begge faktorene kan gi et fall i *Logtid/Salg*. Med andre ord skiller ikke antall salg per effektive arbeidstime mellom endringer i salg som følge av endringer i salgsinnsats (*effort*) eller som følge av at den ansatte besvarer flere henvendelser.

Innledningsvis ble det nevnt at utviklingstrekkene i dataene kunne gi oss verdifull informasjon om hvorvidt vi i perioden har vært i en stabil langsiktig likevekt eller ikke. Basert på den positive trenden i antall salg og de betydelige sesongvariasjonene mener vi dette ikke har vært tilfellet. Under den begrunnede hypotesen om at eventuelle sosiale interaksjoner virker på de ansatte med et tidsetterslep innebærer dette at den sosiale effekten generelt er identifiserbar.

6.5. Mål på produktivitet ved dynamiske effekter

I en empirisk analyse hvor vi ønsker å identifisere hvorvidt individuell produktivitet påvirkes av teamproduktiviteten en annen periode bør vi benytte et produktivetsmål som er sammenliknbart over tid. Det er naturlig å ta utgangspunkt i antall salg da denne parameteren danner grunnlaget for de samlede bonusutbetalingene. Et problem er imidlertid hvordan vi skal tolke effekten på salg av endringer i gjennomsnittlig teamsalg uken før, da det er flere forhold som kan påvirke denne. Eksempelvis vil variasjoner i den effektive arbeidstiden (*Logtid*) til de ansatte påvirke salgsnivåene, men variasjoner i *Logtid* sier i utgangspunktet ingenting om hvor produktive de ansatte har vært.⁵⁹ For å unngå slike tolkningsproblemer kan det dermed være nyttig å standardisere produktiviteten til de ansatte slik at de er sammenliknbare både innen- og mellom uker. Vi velger å definere individuell produktivitet som logaritmen av antall salg per effektive arbeidstime.⁶⁰ Et alternativt produktivetsmål kunne vært antall salg per besvarte henvendelse. Endringer i denne reflekterer imidlertid endringer i salg som følge av at den ansatte yter mer (i form av salgsinnsats) per besvarte henvendelse. Ettersom det er mulig å øke salget også ved å besvare flere henvendelser mener vi salg per arbeidstime er et bedre mål på produktivitet i vår sammenheng.

6.6. Deskriptiv statistikk

Som et resultat av begrensningene i 6.3 står vi som nevnt igjen med et datasett bestående av 354 individ og 30 719 individ-uke observasjoner som over perioden er knyttet til totalt 20 forskjellige team. Tabell 2 viser deskriptiv statistikk for utvalget vårt.

⁵⁹ Ettersom de ansatte vi ser på har en 100 prosent stilling er det imidlertid rimelig å tro at det gjennomsnittlige salget over tid reflekterer variasjoner i produktivitet.

⁶⁰ $Produktivitet(y_{i,g,t}) = \ln\left(\frac{Salg_{ant}}{Logtid}\right)$. Fordelingen til antall salg per effektive arbeidstime og logaritmen av denne er illustrert i figur A.4. i appendiks.

Tabell 2. Deskriptiv statistikk

Variabel	Gjennomsnitt	Forklaring
<i>Salg_ant</i>	23,25 [13,58] (11,54)	<i>Antall salg per uke</i>
<i>Salg_prem</i>	58,75 [35,37] (31,36)	<i>Salgspremie (1000 NOK)</i>
<i>Innkommende</i>	112,57 [52,10] (42,48)	<i>Anntall besvarte innkommende samtaler</i>
<i>Utgående</i>	30,30 [19,74] (14,91)	<i>Samtaler ut fra telefoniagenten (ikke ment for salg)</i>
<i>Telefoner</i>	142,87 [62,05] (51,14)	<i>Summen av Innkommende og Utgående</i>
<i>Totaltid</i>	31,74 [6,80] (5,89)	<i>Total ukentlig arbeidstid (timer)</i>
<i>Logtid</i>	24,57 [8,69] (7,63)	<i>Antall timer i uken agenten er pålogget telefonsystemet (timer)</i>
<i>Male</i>	0,46 [0,498] (0)	<i>Kjønn (Male=1 hvis mann og Male=0 hvis kvinne)</i>
<i>Age_group</i>	5,27 [1,33] (0)	<i>Aldersgruppe</i>
<i>Tenure</i>	182,76 [86,10] (0)	<i>Erfaring</i>
<i>Salg/Innkommende</i>	0,24 [0,24] (0,23)	<i>Antall salg per besvarte samtale</i>
<i>Salg/Logtid</i>	1,05 [1,09] (1,04)	<i>Antall salg per effektive arbeidstime (Logtid)</i>
Teamvariabler		
<i>Team_salg</i>	23,35 [7,39] (6,53)	<i>Gjennomsnittlig teamsalg når vi ekskluderer individ i</i>
<i>Team_salg_sd</i>	11,3 [5,17] (4,65)	<i>Spredning i ukentlig teamsalg (standardavvik)</i>
<i>Team_prod</i>	1,05 [0,48] (0,46)	<i>Gjennomsnittlig teamproduktivitet (salg per eff. arbeidstime) når vi ekskluderer individ i</i>
<i>Team_prod_sd</i>	0,61 [0,87] (0,85)	<i>Spredning i ukentlig teamproduktivitet (std)</i>
<i>Team_size</i>	7,88 [2,07] (1,76)	<i>Teamstørrelse</i>
<i>Merknader: Totalt standardavvik i klammeparentes og standardavvik (within) i parentes.</i>		

Tabellen viser gjennomsnittsverdier og to ulike mål på variasjon. Den totale variasjonen (gitt i klammeparentes) viser variasjonen rundt det totale gjennomsnittet, mens «*within*» standardavviket (gitt i parentes) angir variasjonen over tid for individ.⁶¹

Fra tabell 2 ser vi at det er en relativt jevn fordeling mellom menn og kvinner i utvalget.⁶² Gjennomsnittet til *Age_group* er ikke like lett og tolke, men den antyder at hovedvekten av de ansatte er født mellom 1970 og 1980.⁶³ Vi ser videre at de ansatte i gjennomsnitt har vært ansatt i ca. 182 uker, eller rundt 3,5 år, i perioden vi ser på.

Gjennomsnittlig antall salg ligger på rundt 23 salg per uke og den gjennomsnittlige verdien av salget er i underkant av NOK 59 000. Det gjennomsnittlige antallet telefonsamtaler ligger på rundt 143, og de ansatte besvarer i gjennomsnitt 112 innkommende samtaler per uke. Den gjennomsnittlige totale arbeidstiden ligger på rundt 32 timer, og de ansatte er i gjennomsnitt pålogget telefonsystemet i underkant av 25 timer per uke. Variabelen *Salg/Innkommende*, angir antall salg per besvarte samtale, og som vi ser har den gjennomsnittlige salgsraten vært rundt 0,24 i perioden 2003 til 2009. Tilsvarende ser vi at de ansatte i gjennomsnitt selger 1,05 enheter per effektive arbeidstime, og at det er relativt stor variasjon over tid.

De siste variablene i tabell 2 er teamvariabler som kan tenkes å påvirke individuell produktivitet. *Team_salg* angir det gjennomsnittlige ukesalget til teamet når vi ekskluderer ansatt *i*. Tilsvarende angir *Team_prod* gjennomsnittlig uke salg per effektive arbeidstime. Begge disse variablene kan tenkes å fange opp sosialt press innad i teamene, men som forklart i 6.5 vil vi benytte antall salg per effektiv arbeidstime som produktivitetsmål da denne i større grad er sammenliknbar på tvers av uker. Både når det gjelder gjennomsnittlig teamsalg og gjennomsnittlig teamproduktivitet legger vi merke til at variasjonen over tid er vesentlig lavere sammenliknet med de individuelle produktivitetsmålene, noe som kan skyldes etablerte produktivetsnormer innad i teamene.⁶⁴

⁶¹ Denne variasjonen er spesielt viktig når vi benytter en fast effekt modell. Fast effekt modellen ser kun på individuell variasjon over tid i motsetning til MKM og RE som utnytter alle dimensjoner ved panelet (variasjon både innen- og mellom individ).

⁶² Gjennomsnittet til *Male* angir at det er 46 prosent menn i utvalget. Det er med andre ord en liten overvekt av kvinner.

⁶³ Det er totalt 12 individ i utvalget hvor aldersgruppen er ukjent. Disse utgjør totalt 544 individ-uke observasjoner.

⁶⁴ Det kan også skyldes at stokastiske sjokk i produktivitet jevner seg ut innad i grupper.

Variablene *Team_salg_sd* og *Team_prod_sd* angir spredningen i henholdsvis antall salg og salg per effektiv arbeidstid (målt ved standardavviket) innad i teamet, og kan tenkes å påvirke individuell produktivitet. Det er rimelig å anta at produktivetsnormer er mer effektive dersom flere medlemmer erkjenner dem. Alt annet like er det rimelig å tro at det er vanskeligere å definere, og å opprettholde, normer i team hvor spredningen i individuell produktivitet er stor. Både sosialt press og press fra teamlederen kan være mindre effektive i slike grupper, og på denne måten redusere kostnaden ved gratispassasjeratferd for noen medlemmer (Rees, Zax og Harries, 2003).⁶⁵ I et slikt tilfelle kan høyere innen-gruppe variasjon i produktivitet ha en negativ effekt på individuell produktivitet i den påfølgende uken.

Variabelen *Team_size* angir antall ansatte på teamet innenfor en gitt uke, og vi ser at det gjennomsnittlige individ befinner seg på et team med i underkant av 8 medlemmer. Samtidig ser vi at teamstørrelsene er relativt stabile over tid. Teamstørrelsen kan tenkes å ha effekter på individuell produktivitet. Økt teamstørrelse kan for det første redusere effektiviteten til teamlederen, som igjen kan ha en direkte effekt på individuell produktivitet. Teamstørrelsen kan imidlertid også ha betydning for overvåkingen innad i teamene. Økt teamstørrelse vil øke den individuelle kostnaden ved overvåking, noe som igjen kan føre til et lavere nivå på overvåking innad i teamene. Et lavere nivå på overvåking kan igjen ha negative effekter på individuell produktivitet, alt annet like.

⁶⁵ Dersom spredningen i produktivitet er stor kan det være vanskelig, spesielt for teammedlemmene, å få et inntrykk av hvem som har gjort det bra og hvem som har gjort det mindre bra i en gitt uke. Dette kan igjen ha en effekt på det sosiale presset.

6.7. Stabilitet i medarbeidersammensetninger

I kapittel 2 skilte vi prinsipielt mellom eksternt- og internt sosialt press, og i kapittel 5 argumenterte vi for at begge formene for sosialt press kan virke på de ansatte med et tidsetterslep. En forutsetning for denne hypotesen, som vi ikke har vært inne på tidligere, er stabilitet i teamsammensetningen fra uke til uke. For at en ansatt skal bli presset av sine medarbeidere basert på tidligere prestasjoner må det nødvendigvis være en viss grad av stabilitet i sammensetningen av medarbeidere. Mer presist bør en relativt stor andel av den ansattes medarbeidere i en uke også være tilstede i den påfølgende uken for at sosialt (eksternt) press skal være effektivt.⁶⁶ For å vurdere stabiliteten i teamsammensetningene fra uke til uke beregner vi derfor hvor stor andel av medarbeiderne på den ansattes team i uke t som også var tilstede på den ansattes team i uke $t-1$.

Tabell 3. Stabilitet i medarbeidersammensetninger

<i>Variabel</i>	<i>Gjennomsnitt</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Antall medarbeidere</i>	6,88 [2,07] (1,76)	2	14
<i>Antall medarbeidere som også var til stede uken før</i>	6,37 [2,12] (1,85)	0	14
<i>Andel medarbeidere på tidspunkt t som også var til stede på tidspunkt $t-1$</i>	0,93 [0,13] (0,12)	0	1
<i>Merknader: Standardavvik (Within) i parentes og totalt standardavvik i klammeparentes.</i>			

Fra tabell 3 ser vi at gjennomsnittlig antall medarbeidere på teamet (når vi utelater ansatt i) er i underkant av 7. I gjennomsnitt var 6,4 av disse også på den ansattes team uken før, noe som utgjør en gjennomsnittlig andel på 93 prosent. Den høye andelen reflekterer at teamsammensetningene er relativt stabile fra uke til uke, og det er kun 6 tilfeller over hele perioden hvor en ansatt ikke jobber med noen av medlemmene som var på teamet uken før. På bakgrunn av den høye teamstabiliteten konkluderer vi dermed med at både internt – og eksternt sosialt press kan være effektivt under den antatte dynamikken.

⁶⁶ Dersom den ansattes medarbeidere i en uke t ikke er tilstede i uke $t+1$ vil det heller ikke være noen som har mulighet for utøve eksternt press (med unntak av teamlederen). Internt press kan imidlertid virke inn uavhengig av stabiliteten i teamsammensetningen. Dersom det i seg selv er en kostnad forbundet med å være «på bunnen» kan dette tenkes å ha positive effekter på produktiviteten den påfølgende uken, uavhengig av hvilke medarbeidere som er tilstede.

6.8. Oppsummering

I kapittel 4 så vi generelt på problemene som oppstår ved estimering av sosiale interaksjoner, og at disse effektene i mange tilfeller kan være vanskelige å identifisere. Antakelser om dynamikk i effektene kan imidlertid åpne nye muligheter for identifisering (Manski, 1993). Manski (1993) peker på to forhold som må være oppfylt for at en slik modell er gyldig; dynamikken må kunne begrunnes, og vi kan ikke observere utfallene i en stabil langsiktig likevekt («steady state»).

Mens vi i kapittel 5.3 benyttet informasjonsstrukturen i bedriften til å begrunne hvorfor den sosiale dynamikken kan virke på de ansatte med et tidsetterslep på en uke har ett av hovedformålene i kapittel 6 vært å begrunne at den andre forutsetningen er oppfylt. I kapittel 6.4 så vi at det har vært både en positiv trend i det gjennomsnittlige salget over tid samt betydelige sesongvariasjoner i dataene. På bakgrunn av disse observasjonene konkluderte vi dermed med at bedriften ikke har vært i en stabil langsiktig likevekt, og at den sosiale interaksjonseffekten derfor er identifiserbar. Videre så vi i kapittel 6.7 at sammensetningen av teamene er relativt stabile fra uke til uke, noe som innebærer at sosialt eksternt press kan være effektivt under den antatte dynamikken. Med andre ord har de ansatte god mulighet til å presse sine medarbeidere basert på tidligere prestasjoner.

7. Empiriske modellspesifikasjoner

I dette kapittelet vil vi presentere to modellspesifikasjoner som skal benyttes i den empiriske analysen, der begge bygger på forutsetningen om at det er en dynamisk struktur i de sosiale effektene. Selv om problemet med simultanitet er løst vil den påfølgende diskusjonen illustrere nye problemer som oppstår, hvordan disse kan løses, samt fordeler og ulemper ved ulike estimeringsstrategier.

7.1. Lineær gjennomsnittsmode

Den første modellen vi skal ta for oss benevner vi den lineære gjennomsnittsmode. Modellen søker å forklare hvordan utfallet til ett individ påvirkes av den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet i den foregående uken. I kapittel 4 formaliserte vi det sosiale presset til å være en funksjon av avstanden mellom individuell produktivitet og produktiviteten til de andre medlemmene på teamet noe som innebærer at vi også må kontrollere for individets faktiske bidrag uken før. Modellen kan formuleres på følgende måte:⁶⁷

$$y_{i,g,t} = \alpha_i + \gamma y_{i,g,t-1} + x_{i,g,t}^T \beta + \theta \bar{y}_{-i,g,t-1} + \alpha_g + \mu_t + \varepsilon_{i,g,t} \quad (7.1)$$

Her er $y_{i,g,t}$ produktiviteten til individ i på team g i uke t , $x_{i,g,t}$ er en vektor av eksogene variabler som kan tenkes å påvirke individuell produktivitet. Parameteren α_i betegnes som den individspesifikke faste komponenten og fanger opp nivåforskjeller mellom de ansatte. Tilsvarende er α_g en teamspesifikk komponent, μ_t er et sett av dummyvariabler for alle interaksjoner mellom ukenummer og år mens $\varepsilon_{i,g,t}$ er et stokastisk feilledd. Variabelen av interesse er $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ som angir den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på individets team i uke $t - 1$. Koeffisienten θ angir dermed effekten en økning i gjennomsnittlig teamproduktivitet har på individuell produktivitet den påfølgende uken. Tanken er at økt gjennomsnittlig teamproduktivitet, alt annet like, medfører økt sosialt press, og dersom sosialt press sees på som en kostnad for individet kan dette tenkes å ha positive effekter på innsats og produktivitet i den påfølgende uken. I en slik situasjon vil θ være positiv. Teamsalget kan alternativt være negativt relatert til individuell produktivitet dersom

⁶⁷ Vi ser i modellen bort i fra de *eksogene sosiale interaksjonseffektene* diskutert i kapittel 4, som for eksempel kan være til stede dersom produktiviteten til de ansatte varierer med den sosioøkonomiske sammensetningen av teamet.

team med høyere gjennomsnittlig produktivitet har mindre problemer med å oppnå salgsmålene sine. Dette kan redusere kostnadene ved gratispassasjeratferd for noen medlemmer og impliserer at θ kan være negativ. Ved fravær av en gjensidig avhengighet i produktivitet vil θ være lik null.

I modell (7.1) unngår vi problemet med simultanitet, men den dynamiske strukturen i modellen introduserer prinsipielt to nye utfordringer som er nært relatert. Det første vi må ta hensyn til er at det fremdeles er en gjensidig dynamikk i modellen; $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ påvirker $y_{i,g,t}$, men det er også slik at $y_{i,g,t-2}$ påvirker $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ gjennom sosiale interaksjoner.⁶⁸ Med andre ord vil $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ være korrelert $\varepsilon_{i,g,t-2}$ i modell (7.1). Vi sier i dette tilfellet at $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ er svakt eksogen i modellen, eller forhåndsbestemt («predetermined»).

Et analogt problem oppstår som følge av at modellen i seg selv er en dynamisk paneldatamodell; det individuelle salget i en tidligere periode er inkludert som en uavhengig variabel i modellen.⁷⁰ De økonometriske konsekvensene av de to problemene er prinsipielt de samme, og dersom vi observerer individ i relativt få tidsperioder (T) kan skjevheten i en fast-effekt modell være stor (Verbeek, 2008). Årsaken til skjevheten i fast effekt modellen finner vi ved å trekke fra innen gruppe gjennomsnittet fra modell (7.1) for å transformere bort individspesifikke faste effekter:⁷¹

$$y_{i,g,t} - \bar{y}_{i,g} = \gamma(y_{i,g,t-1} - \bar{y}_{i,g,-1}) + (x_{i,g,t} - \bar{x}_{i,g})^T \beta + \theta(\bar{y}_{-i,g,t-1} - \bar{\bar{y}}_{-i,g,-1}) + (\varepsilon_{i,g,t} - \bar{\varepsilon}_{i,g})$$

Ettersom $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ er korrelert med $\varepsilon_{i,g,t-2}$ vil den også være korrelert med $\bar{\varepsilon}_{i,g}$ i den transformerte modellen. Tilsvarende, som følge av at $y_{i,g,t-1}$ er korrelert med $\varepsilon_{i,g,t-1}$ vil den også være korrelert med $\bar{\varepsilon}_{i,g}$.⁷² Som et resultat av dette vil FE estimatoren for γ og θ være inkonsistent for $N \rightarrow \infty$ og fast T (Arellano, 2003). Nickell (1981) var den første til å gi et

⁶⁸ Sagt på en annen måte. Dersom det eksisterer sosiale interaksjoner innad i teamet vil individuell produktivitet også kunne påvirke produktiviteten til de andre teammedlemmene i en senere periode.

⁶⁹ Problemet omtales også som «feedback». Dette innebærer generelt at den avhengige variabelen påvirker fremtidige verdier på den uavhengige variabelen.

⁷⁰ $y_{i,g,t-1}$ er per definisjon korrelert med $\varepsilon_{i,g,t-1}$.

⁷¹ Her er $\bar{y}_{i,g} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{i,g,t}$, $\bar{x}_{i,g} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{i,g,t}$, $\bar{\bar{y}}_{-i,g,-1} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \bar{y}_{-i,g,t-1}$ og $\bar{\varepsilon}_{i,g} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{i,g,t}$.

⁷² Mer spesifikt vil $y_{i,g,t-1}$ være positivt korrelert med $\bar{\varepsilon}_{i,g}$. Dette genererer igjen en negativ korrelasjon mellom $y_{i,g,t-1}$ og det sammensatte feilleddet i den transformerte modellen ($\varepsilon_{i,g,t} - \bar{\varepsilon}_{i,g}$).

analytisk uttrykk for skjevheten som oppstår i FE modellen, og det kan vises at skjevheten for $N \rightarrow \infty$ og fast T er gitt ved (Verbeek, 2008)⁷³

$$-\frac{\sigma_\varepsilon^2}{T^2} \left[\frac{(T-1) - T\gamma + \gamma^T}{(1-\gamma)^2} \right] \neq 0 \quad (7.2)$$

For fast T har vi dermed en inkonsistent estimator, og for $\gamma, \theta > 0$ vil FE estimatoren generelt ha en negativ skjevhet. Vi legger imidlertid merke til at denne skjevheten går mot null når $T \rightarrow \infty$ og fast effekt modellen er dermed konsistent når både $N \rightarrow \infty$ og $T \rightarrow \infty$. Hvor stor skjevheten er, og dermed hvor alvorlig problemet er, vil være avhengig av hvor langt panelet er. I korte panel (kun noen få tidsobservasjoner) kan skjevheten være stor, og FE modellen er generelt ikke et alternativ. I lange panel vil imidlertid skjevheten være insignifikant slik at FE modellen fungerer bra (Roodman, 2006).⁷⁴ Datnasettet vårt inneholder ukentlige observasjoner over 6 år. Dette innebærer at vi totalt har 312 tidsperioder, der det gjennomsnittlige individ observeres i nærmere 90 av disse periodene. Som følge av denne tidsdimensjonen fremstår FE modellen som en attraktiv estimator, og estimatoren for γ og θ vil være konsistent for stor T så lenge det ikke er seriekorrelasjon i $\varepsilon_{i,g,t}$ (Arellano, 2003).

7.2. Posisjon i produktivitetsfordelingen

Den lineære gjennomsnittsmoellen presentert i 7.1 er vanlig i de fleste empiriske studier og kan være tilstrekkelig til å fange opp sosialt press innad i teamene. I våre data har vi klart definerte team som er knyttet sammen gjennom bonusordninger som delvis baserer deg på den helhetlige prestasjonen til teamet. I et slikt tilfelle er det rimelig å tro at sosialt press primært er rettet mot ansatte som befinner seg i den nedre delen av teamets produktivitetsfordeling da det er disse som effektivt begrenser inntektspotensialet til sine medarbeidere. Ansatte plassert i den nedre delen av teamets produktivitetsfordeling vil i dette

⁷³ Et tilsvarende uttrykk gjelder for θ .

⁷⁴ Det er imidlertid ingen generell definisjon på hva som er et «langt nok» panel, men studier tyder på at skjevheten kan være betydelig helt opp til $T = 30$.

tilfellet ha en større økning i påfølgende produktivitet, relativt til plassering i den øvre delen av produktivitetsfordelingen.⁷⁵

Tabell 4. Overgangsmatrise for posisjon i produktivitetsfordelingen (prosent)

Kvartil (t)	Kvartil ($t+1$)				Total
	1	2	3	4	
1	40,69 (3 730)	25,03 (2 294)	22,05 (2 021)	12,23 (1 121)	100,00 (9 166)
2	32,40 (2 308)	25,42 (1 811)	26,51 (1 888)	15,67 (1 116)	100,00 (7 123)
3	24,39 (1 971)	23,62 (1 909)	30,46 (2 462)	21,53 (1 740)	100,00 (8 082)
4	18,95 (1 136)	18,34 (1 099)	28,48 (1 707)	34,23 (2 052)	100,00 (5 994)
Total	30,12 (9 145)	23,42 (7 113)	26,60 (8 078)	19,86 (6 029)	100,00 (30 365)

Merknader: Antall observasjoner i parentes.

For å undersøke hvorvidt effektene varierer avhengig av den ansattes plassering i teamets produktivitetsfordeling deler vi de ansatte inn i kvartiler. Variabelen *Kvartil* tar for eksempel verdien 1 dersom et individ var i første kvartil⁷⁶ av produktivitetsfordelingen til team g i periode t , 2 hvis individet var i andre kvartil osv. For å undersøke stabiliteten (eller mobiliteten) i de ansattes posisjon i produktivitetsfordelingen har vi i tabell 4 laget en overgangsmatrise fra en periode til den neste. Gitt at en ansatt befant seg i kvartil $k = 1, 2, 3, 4$ i periode t angir denne andelen som befinner seg i et annet (eller samme) kvartil k neste periode. Eksempelvis ser vi at 40,69 prosent av ansatte som befant seg i første kvartil i uke t også befinner seg i første kvartil uken etter. Tilsvarende ser vi at 12,23 prosent av ansatte som befant seg i første kvartil i uke t befinner seg i det øverste kvartilet på tidspunkt uken etter. Tabell 4 indikerer at det er en viss grad av stabilitet, spesielt i nedre og øvre kvartil, men det kan likevel være tilstrekkelig mobilitet til at vi kan identifisere en effekt.⁷⁷

⁷⁵ Press fra teamlederen vil ha en tilsvarende effekt i den grad han/hun systematisk retter oppmerksomheten mot de minst produktive arbeiderne (Rees, Zax og Herries, 2003).

⁷⁶ Første kvartil angir at individet var i den nederste delen av produktivitetsfordelingen.

⁷⁷ Mobiliteten mellom kvartilene er trolig også et resultat av at teamsammensetningene varierer fra uke til uke. Det at det er 12,23 prosent sannsynlig at et individ som befant seg i 1. kvartil i en uke befinner seg i 4. kvartil uken etter skyldes ikke nødvendigvis at individet har vært mer produktivt. Det kan også skyldes endringer i teamsammensetningen.

Modellen vi ønsker å estimere kontrollerer for individets plassering i teamets produktivetsfordeling i uke $t - 1$. Modellen kontrollerer i tillegg for individets faktiske bidrag i periode $t - 1$ for å fange opp sjokk i individuell produktivitet. Modellen bygger på Rees, Zax og Herries (2003) og er formelt gitt ved:

$$y_{i,g,t} = \alpha_i + \gamma y_{i,g,t-1} + x_{i,g,t}^T \beta + \theta_1 \bar{y}_{-i,g,t-1} + \theta_2 K_{i,g,t-1}^1 + \theta_3 K_{i,g,t-1}^2 + \theta_4 K_{i,g,t-1}^3 + \alpha_g + \mu_t + \varepsilon_{i,g,t} \quad (7.3)$$

I modell (7.3) angir $K_{i,g,t-1}^j$, $j = 1, 2, 3$, hvorvidt individet befinner seg i første, andre eller tredje kvartil i uke $t - 1$. Kontrollert for effekten individuell produktivitet isolert sett har på produktiviteten den påfølgende uken angir koeffisientene θ_k , $k = 2, 3, 4$ hvorvidt det er noen forskjeller i produktivitet av å befinne seg i kvartil j relativt til å befinne seg i det øverste kvartilet på tidspunkt $t - 1$. Det kan være rimelig å tro at sosialt press primært vil være rettet mot individ som selger dårlig (bidrar lite). Dersom dette er tilfelle vil vi vente at plassering i de nedre delene av produktivetsfordelingen alt annet like har større effekter på påfølgende produktivitet, relativt til plassering i det øverste kvartilet. Dette innebærer at θ_k , $k = 2, 3, 4$ er positive.

7.3. En alternativ estimeringsstrategi

Selv om fast-effekt estimatoren basert på modellene presentert i de foregående avsnittene er konsistent i lange panel finnes det (i teorien) relativt enkle måter å komme unna problemet på ved å benytte seg av «interne» instrumenter. Det første vi gjør er å ta førstedifferansen av modellen i (7.1) slik at de tidskonstante individspesifikke effektene elimineres fra modellen. Ser vi bort fra de eksogene variablene i (7.1) vil førstedifferansen være gitt ved:

$$y_{i,g,t} - y_{i,g,t-1} = \gamma(y_{i,g,t-1} - y_{i,g,t-2}) + \theta(\bar{y}_{-i,g,t-1} - \bar{y}_{-i,g,t-2}) + (\varepsilon_{i,g,t} - \varepsilon_{i,g,t-1}) \quad (7.4)$$

Kravet for konsistens i denne modellen er at $E[(y_{i,g,t-1} - y_{i,g,t-2})(\varepsilon_{i,g,t} - \varepsilon_{i,g,t-1})] = E[(\bar{y}_{-i,g,t-1} - \bar{y}_{-i,g,t-2})(\varepsilon_{i,g,t} - \varepsilon_{i,g,t-1})] = 0$ noe som ikke er oppfylt ettersom $y_{i,g,t-1}$ per

definisjon er korrelert med $\varepsilon_{i,g,t-1}$.⁷⁸ Transformasjonen har nå gjort $y_{i,g,t-1}$ endogen, og estimering av (7.4) med MKM gir inkonsistente estimat. Skjevheten som oppstår i førstedifferansemodellen kan i mange tilfeller være stor ettersom skjevheten ikke avhenger av T , i motsetning til fast-effekt modellen (Wooldridge, 2009).⁷⁹ For å komme unna dette problemet foreslår Anderson og Hsiao (1981) en instrumentalvariabel estimator hvor vi benytter tidsforskjøvne variabler ut over det som kreves av spesifikasjonen i seg selv (ligning 7.1) som instrument for den endogene variabelen i (7.4). Eksempelvis kan vi benytte $y_{i,g,t-2}$, eller $y_{i,g,t-2} - y_{i,g,t-3}$, som et instrument for $y_{i,g,t-1} - y_{i,g,t-2}$ i modell (7.4). Disse er per definisjon korrelert med $y_{i,g,t-1} - y_{i,g,t-2}$ og ukorrelert med det differensierte feilleddet i (7.4) så lenge det ikke er seriekorrelasjon i $\varepsilon_{i,g,t}$, og er derfor gyldige instrumenter. En ulempe ved disse estimatorene er at utvalget begrenses. Samtidig viser Verbeek (2008) til studier som tyder på at IV estimatorene kan ha store varianser, store skjevheter og store standardfeil.⁸⁰

Et problem relatert til IV estimeringen av (7.4) er hvordan vi skal behandle $\bar{y}_{-i,g,t-1} - \bar{y}_{-i,g,t-2}$. I oppgaven har vi benyttet den dynamiske strukturen til å løse problemet med simultanitet. Selv om vi kan begrunne denne dynamikken kan vi ikke utelukke at $y_{i,g,t}$ og $\bar{y}_{-i,g,t}$ også er relatert i samme periode.⁸¹ Dette innebærer at $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ potensielt er korrelert med $\varepsilon_{i,g,t-1}$. I modellen på differensiert form (7.4) har vi derfor valgt å behandle denne som endogen, der vi benytter $\bar{y}_{-i,g,t-2}$ eller $\bar{y}_{-i,g,t-2} - \bar{y}_{-i,g,t-3}$ som instrument for $\bar{y}_{-i,g,t-1} - \bar{y}_{-i,g,t-2}$.⁸²

Ved fravær av seriekorrelasjon vil IV estimatoren basert på (7.4) være konsistent. En fordel ved (7.4) er at vi kan teste for seriekorrelasjon i $\varepsilon_{i,g,t}$ ved å teste for andre-ordens

⁷⁸ Merk at modellen tillater korrelasjon mellom $\bar{y}_{-i,g,t-1}$ og $\varepsilon_{i,g,t-2}$.

⁷⁹ Ettersom $E[y_{i,g,t-1}\varepsilon_{i,g,t-1}] > 0$ vil $E[(y_{i,g,t-1} - y_{i,g,t-2})(\varepsilon_{i,g,t} - \varepsilon_{i,g,t-1})] < 0$, og FD estimatoren for γ vil være skjev nedover (ha en «downward bias»).

⁸⁰ Det er utviklet alternative estimatorene som bygger på prinsippet til Anderson og Hsiao (1981). Arellano og Bond (1991) foreslår å utvide listen av instrumenter ved å utnytte flere momentbetingelser, og la disse variere med t . I 2SLS benytter vi kun en momentbetingelse per endogene variabel, eksempelvis at $E[\Delta y_{i,g,t-1} \Delta \varepsilon_{i,g,t}] = 0$. Arellano – Bond estimatoren utnytter det faktum at det på hvert tidspunkt finnes flere gyldige momenter. For eksempel vil vi på tidspunkt 3 ($t = 3$) ha to momenter: $E[(\varepsilon_{i,3} - \varepsilon_{i,g,2})y_{i,g,1}] = 0$ og $E[(\varepsilon_{i,g,3} - \varepsilon_{i,g,2})y_{i,g,0}] = 0$. Denne GMM metoden eliminerer ulempene med redusert utvalgsstørrelse i 2SLS. Ulempen er imidlertid at antall momenter, og dermed instrumenter, øker i T . Arellano-Bond estimatoren er som følge av dette designet for korte panel, og er dermed ikke et alternativ i vår analyse.

⁸¹ Det kan for eksempel være sosialt press også innenfor en gitt uke.

⁸² Tilsvarende benytter vi $K_{i,g,t-2}^j$ eller $K_{i,g,t-2}^j - K_{i,g,t-3}^j$ som instrument for $K_{i,g,t-1}^j - K_{i,g,t-2}^j$ i modell (7.3) på differensiert form da $K_{i,g,t-1}^j$ per definisjon er relatert til $y_{i,g,t-1}$.

seriekorrelasjon i $\Delta\varepsilon_{i,g,t} = \varepsilon_{i,g,t} - \varepsilon_{i,g,t-1}$ med en Arellano-Bond test for seriekorrelasjon (Roodman, 2006). I FD-modellen er det per definisjon seriekorrelasjon mellom $\Delta\varepsilon_{i,g,t}$ og $\Delta\varepsilon_{i,g,t-1}$ ettersom begge inneholder $\varepsilon_{i,g,t-1}$. For å teste for første – ordens seriekorrelasjon på nivåform kan vi dermed teste for andre-ordens seriekorrelasjon i modellen på differensiert form i håp om at dette avdekker hvorvidt det er korrelasjon mellom $\varepsilon_{i,g,t-1}$ i $\Delta\varepsilon_{i,g,t}$ og $\varepsilon_{i,g,t-2}$ i $\Delta\varepsilon_{i,g,t-1}$ (Roodman, 2006). Fravær av andre-ordens seriekorrelasjon i modellen på differanseform impliserer dermed at feilleddene på nivåform ($\varepsilon_{i,g,t}$) ikke er seriekorrelerte.

8. Empirisk analyse

Kapittelet presenterer resultatene fra den empiriske analysen. Resultatene som presenteres i oppgaven baserer seg hovedsakelig på fast-effekt (FE) modellen. Denne modellen fremstår som en attraktiv estimator i vårt tilfelle som følge av lengden på panelet, men resultatene må likevel tolkes i sammenheng med diskusjonen i kapittel 7. Kapittel 8.1 presenterer de grunnleggende resultatene fra henholdsvis den lineære gjennomsnittsmoellen og modellen som ser på de ansattes posisjon i produktivitetsfordelingen. I kapittel 8.2 tar vi for oss robustheten til resultatene. Kapittel 8.2.1 presenterer IV resultater basert på tilnærmingen til Anderson og Hsiao (1981), mens 8.2.2 tester for om de estimerte effektene er teamspesifikke eller om det er mer generelle faktorer som kan forklare resultatene. Kapittel 8.4 forsøker å skille de mulige driverne fra hverandre, mens kapittel 8.6 tar for seg heterogenitet i de sosiale effektene.

8.1. Grunnleggende resultater

Vi vil i dette avsnittet ta for oss resultatene fra både den lineære gjennomsnittsmoellen og modellen hvor vi tar hensyn til den ansattes posisjon i teamets produktivitetsfordeling. Den avhengige variabelen er logaritmen av antall salg per effektive arbeidstime (*logprod*).⁸³ Alle regresjoner inkluderer uke-spesifikke effekter for å kontrollere for trender og sesongvariasjoner i dataene.⁸⁴ Regresjonene inneholder i tillegg individspesifikke- og teamspesifikke faste effekter for å kontrollere for uobservert heterogenitet mellom arbeidere og team i kundesenteret.

Hovedresultatene fra fast-effekt modellen er presentert i tabell 5. Resultatene i (1) og (2) baserer seg på den lineære gjennomsnittsmoellen, mens resultatene i (3) og (4) også tar hensyn til den ansattes posisjon i teamets produktivitetsfordeling. Det er prinsipielt to måter en ansatt kan øke sitt salg av forsikringer på; besvare flere henvendelser og/eller øke salgsinnsatsen per besvarte henvendelse. Da vi kontrollerer for individets effektive arbeidstid (*Logtid*) i den avhengige variabelen skiller vi ikke mellom disse kanalene, og effektene på produktivitet vil dermed reflektere en kombinasjon av de to «innsatsmekanismene».

⁸³ Vi så også hvordan antall salg (*Salg_ant*) ble påvirket av det gjennomsnittlige teamsalget (*Team_salg*) og posisjonen i produktivitetsfordelingen (basert på antall salg). Disse modellene gav kvalitativt de samme resultatene. Tilsvarende resultater ble funnet i en «log-log» modell basert på de samme parameterne (antall salg).

⁸⁴ Formelt inkluderer vi en dummyvariabel for alle interaksjoner mellom ukenummer og år.

Tabell 5. Grunnleggende resultater

<i>Avhengig variabel</i>	(1) <i>Logprod</i>	(2) <i>Logprod</i>	(3) <i>Logprod</i>	(4) <i>Logprod</i>
<i>Logprod_{t-1}</i>	0.131*** (0.0107)	0.139*** (0.0107)	0.144*** (0.0160)	0.150*** (0.0139)
<i>Team_size_t</i>	0.00418 (0.00323)	0.00475 (0.00337)	0.00418 (0.00324)	0.00407 (0.00324)
<i>Team_size_{t-1}</i>	-0.00786** (0.00332)	-0.00791** (0.00351)	-0.00769** (0.00332)	-0.00750** (0.00333)
<i>Team_prod_{t-1}</i>	0.0329** (0.0148)	0.0611*** (0.0158)	0.0200 (0.0173)	
<i>KVARTIL1_{t-1}</i>			0.0271 (0.0184)	0.0378** (0.0158)
<i>KVARTIL2_{t-1}</i>			0.0160 (0.0137)	0.0226* (0.0124)
<i>KVARTIL3_{t-1}</i>			0.0130 (0.0112)	0.0168 (0.0108)
<i>Individuallummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Teamduummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Nei</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Tidsduummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Observasjoner</i>	27675	27675	27675	27675

*Merknader: FE resultater. Avhengig variabel er logaritmen av antall salg per effektive arbeidstime. Cluster - Robuste standardfeil i parentes. Asterisker angir signifikans: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Resultatene baserer seg kun på individ som har jobbet i minst to påfølgende uker. Team_prod_{t-1} er den gjennomsnittlige logaritmen av antall salg per effektive arbeidstime til de andre medlemmene på teamet.*

I alle modellene er koeffisienten til individuell produktivitet tidsforskjøvet en periode (*Logprod_{t-1}*) positiv og statistisk signifikant, noe som kan bety at sjokk i individuell produktivitet vedvarer over tid. Det kan imidlertid også signalisere en atferdseffekt. Høyt salg i en uke vil øke sannsynligheten for at den ansatte når sitt individuelle budsjett, og dermed den individuelle bonusutbetalingen. Dette kan igjen tenkes å ha positive effekter på innstas, og dermed produktivitet i den påfølgende uken.

De to resterende kontrollvariablene er teamstørrelsen i inneværende og i foregående uke. Mens teamstørrelsen i inneværende periode ikke har noen effekt på individuell produktivitet har teamstørrelsen i den foregående uken en negativ og statistisk signifikant effekt på individuell produktivitet. Den estimerte effekten er mer eller mindre identisk i alle modellene, der en økning i teamstørrelsen på en enhet i uke $t - 1$ slår ut i et fall i individuell produktivitet

på om lag 0,7 - 0,8 prosent uken etter. Hvorvidt endringer i produktivitet som følge av variasjon i teamstørrelsen den foregående uken virker gjennom teamlederen eller medarbeiderne er usikkert. Det kan imidlertid argumenteres for at den gjensidige overvåkningen mellom de ansatte er mer sensitiv overfor endringer i teamstørrelsen sammenliknet med overvåkning fra teamlederen. Teamlederen har gjennom IT systemet en veldig god oversikt over hva hver enkelt ansatt har solgt innenfor en gitt uke. Denne informasjonen er ikke tilgjengelig for de ansatte som må gjøre sine vurderinger basert på hva de ser og hører. For de ansatte innebærer dette at kostnaden ved overvåkning øker (i større grad) når teamstørrelsen øker. Dette kan igjen gi et fall i nivået på overvåkning med påfølgende effekter på medarbeidernes produktivitet, alt annet like.

I kapittel 6.6 ble det nevnt at spredningen i individuell produktivitet innad i teamet kan ha betydning for individuell produktivitet. Alt annet like vil normer være vanskeligere å definere, og å håndheve, i team hvor spredningen i produktivitet er stor (Rees, Zax og Harries, 2003). Vi fant imidlertid ingen effekt av innen – gruppe variasjon i individuell produktivitet, og standardavviket til individuell produktivitet innad i teamet er derfor utelatt fra regresjonene.⁸⁵

I modell (1) og (2) angir koeffisienten til $Team_prod_{t-1}$ hvordan individuell produktivitet påvirkes av den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet uken før, og skal fange opp den sosiale interaksjonseffekten mellom de ansatte.⁸⁶ Begge modellene angir at det er en positiv avhengighet i produktivitet mellom de ansatte på kundesenteret. I modell (1) ser vi at en økning i gjennomsnittlig teamproduktivitet på 10 prosent i uke $t - 1$ gir en økning i individuell produktivitet på 0,33 prosent den påfølgende uken, alt annet like. I modell (2) kontrollerer vi ikke for teamspesifikke faste effekter og vi ser her at den tilsvarende effekten er på om lag 0,6 prosent, noe som trolig skyldes at det finnes uobserverte faktorer ved teamene som påvirker både individuell produktivitet og produktiviteten til medarbeiderne. Resultatene i (1) er i så måte et mer korrekt estimat på den sosiale interaksjonseffekten.

I kolonne (3) og (4) i tabell 5 inkluderer vi den ansattes posisjon i teamets produktivitetsfordeling som en uavhengig variabel. $KVARTIL1_{t-1}$, $KVARTIL2_{t-1}$ og

⁸⁵ Utelatelsen av standardavviket til individuell produktivitet innad i teamet forandret heller ikke de resterende koeffisientene i tabell 5.

⁸⁶ $Team_prod_{t-1}$ er her definert som den gjennomsnittlige logaritmen av antall salg per effektive arbeidstime til de andre medlemmene på teamet.

$KVARTIL3_{t-1}$ er her dummyvariabler for hvorvidt individet befant seg i henholdsvis første, andre eller tredje kvartil av produktivitetsfordelingen den foregående uken. Basisgruppen er da plassering i det øverste kvartilet. Kontrollert for effekten individuell produktivitet isolert sett har på produktiviteten den påfølgende uken angir disse hvorvidt det er noen forskjeller i produktivitet av å være i de tre nederste kvartilene relativt til å være i det øverste kvartilet av teamets produktivitetsfordeling. Dersom det eksisterer sosialt press innad i teamene er det rimelig å tro at dette rettes mot ansatte som befinner seg i den nedre delen av teamets produktivitetsfordeling. Dersom dette er tilfellet vil vi se at plassering i de nederste kvartilene har en positiv effekt på individuell produktivitet den påfølgende uken relativt til plassering i det øverste kvartilet. I modell (3) kontrollerer vi både for den gjennomsnittlige produktiviteten til teamet og den ansattes posisjon i teamets produktivitetsfordeling. I det vi kontrollerer for plasseringen relativt til teamet blir koeffisienten til den gjennomsnittlige teamproduktiviteten insignifikant. Vi ser at plassering i de nederste kvartilene har positive effekter på produktivitet i den påfølgende uken, men de er ikke statistisk signifikante. I modell (4) har vi utelatt den gjennomsnittlige produktiviteten til teamet og vi ser nå at plassering i både første og andre kvartil har en signifikat positiv effekt på individuell produktivitet den påfølgende uken, relativt til plassering i det øverste kvartilet. Resultatene indikerer her at plassering i første kvartil medfører en produktivitetsøkning på 3,8 prosent den påfølgende uken relativt til plassering i det øverste kvartilet. Den tilsvarende effekten av å befinne seg i andre kvartil er rundt 2,2 prosent.

De ulike modellene tyder på at produktiviteten til de ansatte er avhengig av prestasjonene til de andre medlemmene på teamet. Det er i utgangspunktet vanskelig å vite hvilken av modellene som er den korrekte spesifiseringen. Begge modellene sier imidlertid noe om hvordan avviket fra teamet som helhet påvirker produktivitet. Mens den lineære gjennomsnittsmodellen effektivt ser på den absolutte differansen mellom individuell produktivitet og teamproduktivitet ser den alternative spesifikasjonen på hvordan individets posisjon relativt til teamet som helhet påvirker produktiviteten. De to modellene vil i så måte fange opp de samme effektene.

Resultatene i tabell 5 er i tråd med sosialt press, både eksternt og internt, men som vi diskuterte i kapittel 2 er det noen alternative tolkninger. Ansatte som tidligere har prestert dårlig relativt til teamet vil også være utsatt for press og potensielle sanksjoner fra teamlederen. Samtidig er det disse som vil ha størst utbytte av informasjonsutveksling og

samarbeid innad i teamet. Resultatene i tabell 5 skiller ikke mellom disse mekanismene og det er dermed vanskelig å si noe om hva som er de underliggende driverne bak de identifiserte effektene. Resultatene indikerer imidlertid at de ansatte tar hensyn til effekten deres atferd har på medarbeiderne, der de korregerer for avvik fra teamet som helhet ved å øke innsatsen den påfølgende uken.

Før vi forsøker å skille de ulike driverne fra hverandre vil vi i kapittel 8.2 se på robustheten til resultatene. Som forklart i kapittel 7 vil fast effekt modellen generelt være inkonsistent for $N \rightarrow \infty$ og fast T grunnet den dynamiske strukturen i modellen. Selv om lengden på panelet gjør FE til en attraktiv estimator kan alternative estimeringsmodeller og strategier bidra til å styrke resultatenes validitet.

8.2. Robusthet

I kapittel 8.1 fant vi bevis for at både gjennomsnittlig produktivitet og den ansattes posisjon i teamets produktivitetsfordeling har betydning for individuell produktivitet den påfølgende uken. Vi vil i dette delkapittelet studere robustheten til resultatene på to ulike måter. Vi estimerer først modellene basert på IV tilnærmingen til Anderson og Hsiao (1981) som gir konsistente estimat ved fravær av seriekorrelasjon. Til slutt gjennomfører vi en såkalt placebotest der vi studerer hvordan de ansatte responderer på produktiviteten til en tilfeldig gruppe medarbeidere. Dette kan gi oss svar på hvorvidt det er egenskaper ved teamet den ansatte tilhører som driver effektene eller om de estimerte effektene skyldes mer generelle forklaringer.

8.2.1. IV – resultater

IV resultatene for henholdsvis modell (1), (3) og (4) i tabell 5 er gitt i tabell A.1 i appendiks.⁸⁷ Resultatene i (1) og (2) viser resultatene fra den lineære gjennomsnittsmo-
dellen når vi benytter henholdsvis endogene variabler lagget to perioder og den differensierte av denne som instrument. Koeffisienten til den gjennomsnittlige teamproduktiviteten er positiv men insignifikant i begge modellene. Samtidig ser vi at koeffisienten til individuell produktivitet

⁸⁷ I alle modellene har vi behandlet lagget individuell produktivitet, lagget teamproduktivitet og posisjon i produktivitetsfordelingen på tidspunkt $t-1$ som endogene i modellen på differensiert form. Alternative modelleringer ble testet, men gav ingen meningsfulle resultater.

lagget en periode er liten og kun signifikant i modellen som benytter instrumenter på nivåform. Tilsvarende mønster ser vi i modellene som også tar hensyn til posisjonen i produktivitsfordelingen. Koeffisientene er lave med tilhørende store standardfeil. Ved å inspisere modellene på redusert form kan vi si noe om hvor relevante instrumentene er, det vil si hvor bra instrumentene forklarer variasjon i de endogene variablene. Redusert form regresjonene presenteres ikke i oppgaven, men de tyder på at instrumentene er relevante for å forklare variasjon i de endogene variablene. Samtidig ser vi fra tabell A.1 i appendiks at Arellano - Bond testen for seriekorrelasjon ikke forkaster nullhypotesen om fravær av seriekorrelasjon i feilleddene på nivåform. Instrumentene er dermed gyldige. Selv om IV estimatorene i teorien er konsistente viser imidlertid studier at de kan ha en rekke svakheter, blant annet store varianser og store standardfeil.⁸⁸

En relativt enkel måte å vurdere hvor bra IV estimatorene fungerer er å sammenlikne estimatene fra en FE modell med estimatene fra MKM på et sammenslått panel. I en MKM regresjon vil den tidsforskjøvne avhengige variabelen være positivt korrelert med feilleddet i modellen (gjennom den faste effekten α_i) slik at koeffisienten generelt er overestimert. På den andre siden vet vi fra kapittel 7.1 at koeffisienten i FE modellen generelt er underestimert. Koeffisientene fra MKM og FE vil dermed lage et sannsynlig intervall for den sanne parameterverdien, og et troverdig estimat bør i så måte ligge i, eller veldig nære, dette intervallet (Roodman, 2006). Basert på estimer fra MKM og de estimerte parameterverdiene til individuell produktivitet lagget en periode fra tabell 5 finner vi følgende sannsynlige intervaller for den sanne parameterverdien: [0,131; 0,302] basert på den lineære gjennomsnittsmoellen (1), [0,144; 0,279] basert på modell (3) og [0,150; 0,286] basert på modell (4). Alle IV estimatene ligger langt på utsiden av dette intervallet, og det gir oss dermed grunn til å stille spørsmålsteqn ved hvor troverdige disse resultatene er. På bakgrunn av dette vil vi ta utgangspunkt i resultatene fra FE modellen i den videre analysen.

8.2.2. Placebotester

Vi vil i dette avsnittet gjennomføre en såkalt *placebotest* der vi studerer hvordan individuell produktivitet påvirkes av henholdsvis gjennomsnittlig produktivitet og posisjon i produktivitsfordelingen til en tilfeldig gruppe medarbeidere på kundesenteret. Slike tester er

⁸⁸ Se for eksempel Arellano (1989) og Arellano og Bover (1995)

viktige i vår analyse da de kan avdekke hvorvidt de identifiserte effektene skyldes egenskaper ved teamet den ansatte faktisk tilhører, eller om det er mer generelle faktorer som forklarer resultatene. I 8.2.2.1 ser vi på en slik generell faktor, mens vi i 8.2.2.2 presenterer resultatene fra testene.

8.2.2.1. «Regression toward the mean»

$$\textit{Success} = \textit{talent} + \textit{luck}$$

$$\textit{Great success} = \textit{a little more talent} + \textit{a lot of luck}$$

Daniel Kahneman (2011)

De identifiserte effektene kan være et resultat av dynamikk innad i teamet; sosialt press, press fra teamlederen og/eller informasjonsutveksling mellom teammedlemmene. Det finnes imidlertid andre faktorer som kan forklare resultatene, og som ikke avhenger av egenskaper ved selve teamet. En slik faktor er «*regression toward the mean*». For å forklare ideen bak dette begrepet antar vi at de ansatte er identiske, de jobber like mye og besvarer like mange telefonsamtaler slik at salget til ansatt i på tidspunkt t ($y_{i,t}$) kan skrives som:

$$y_{i,t} = a + \varepsilon_{i,t} \quad \forall i \quad (8.1)$$

Her representerer a talent (likt for alle) og $\varepsilon_{i,t}$ er et stokastisk feilledd med forventning lik null slik at det gjennomsnittlige salget til enhver ansatt over tid er går mot a . På kort sikt (fra uke til uke) vil imidlertid stokastiske sjokk avgjøre hvorvidt en ansatt har høyt eller lavt salg; i noen uker tegner alle som ringer inn forsikring ($\varepsilon_{i,t}$ er høy) mens i andre uker er det ingen kunder som er interessert i å tegne forsikring ($\varepsilon_{i,t}$ er lav).

De ansatte tilhører definerte team der antall teammedlemmer er gitt ved N , og det gjennomsnittlige salget til de andre medlemmene på den ansattes team er gitt ved $\bar{y}_{-i,t} = \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} y_{j,t} = a + \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} \varepsilon_{j,t}$. Ettersom ε er tilfeldig med forventning lik null vil sjokkene jevne seg ut innad i grupper. Som et resultat vil $\frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} \varepsilon_{j,t}$ være lavt, noe som innebærer at det gjennomsnittlige salget til en gruppe medarbeidere vil være mer stabilt over tid

sammenliknet med individuelt salg, noe vi også ser i dataene våre.⁸⁹ Uten tap av generalitet antar vi her at $\frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} \varepsilon_{j,t} = 0$ slik at teamsalget er konstant over tid.

I den empiriske analysen studerer vi effektivt hvordan differansen mellom individuell produktivitet og teamproduktivitet i en uke påvirker produktiviteten den påfølgende uken. Basert på antakelsene over følger det at differansen mellom individuell produktivitet og produktiviteten til teamet i en gitt uke t er gitt ved:

$$y_{i,t} - \bar{y}_{-i,t} = a + \varepsilon_{i,t} - \left(a + \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} \varepsilon_{j,t} \right) = \varepsilon_{i,t}$$

Innenfor en gitt uke vil differansen mellom individuell produktivitet og teamproduktivitet helt enkelt være gitt ved det stokastiske feilleddet. Anta nå at ansatt i opplever et kraftig negativt sjokk i produktivitet slik at $y_{i,t} - \bar{y}_{-i,t} < 0$. Basert på vår teori vil dette gi opphav til sosialt press, og vi forventer derfor at den individuelle produktiviteten, alt annet like, er høyere neste uke. Basert på den enkle modellen over er det imidlertid veldig sannsynlig at vi observerer akkurat en slik tendens, da sannsynligheten for at en ansatt «trekker» en like lav ε uken etter er lav. Som et resultat vil vi dermed observere en økning i produktivitet. Dette er imidlertid et resultat av «*regression toward the mean*», og ikke et resultat av sosialt press og/eller andre forhold ved teamet.

En egenskap ved «*regression toward the mean*» er at det bør gjelde generelt. Det vil si at dersom vi plasserer hver ansatt sammen med en tilfeldig gruppe medarbeidere bør vi observere de samme tendensene. De stokastiske sjokkene i produktivitet vil jevne seg ut i enhver gruppesammensetning, og avvik fra produktiviteten til denne gruppen, som et resultat av stokastiske sjokk, etterfølges av mindre sjokk (kanskje også med motsatt fortegn). For å teste hvorvidt «*regression toward the mean*» forklarer resultatene våre kan vi dermed gjøre nettopp dette. Ved å plassere hver ansatt sammen med en tilfeldig gruppe medarbeidere for så å kjøre de samme regresjonene vil vi fange opp om resultatene gjelder generelt, eller spesielt innad i det teamet de faktisk tilhører. Dersom resultatene ikke gjelder generelt kan vi dermed avskrive «*regression toward the mean*» og lignende mekanismer som en forklaring bak de observerte resultatene.

⁸⁹ Dette kommer klart frem i tabell 2 i kapittel 6 der variasjonen i teamproduktivitet over tid er vesentlig lavere en variasjon i individuell produktivitet over tid.

8.2.2.2. Resultater fra placebotestene

Basert på argumentasjonen over tilegner vi hver ansatt en tilfeldig gruppe medarbeidere for så å studere hvordan individuell produktivitet påvirkes av variasjoner i gjennomsnittlig produktivitet for den tilfeldige gruppen medarbeidere uken før.⁹⁰ Innad i disse gruppene vil de stokastiske sjokkene jevne seg ut, og dersom avvik fra snittet har en effekt på påfølgende produktivitet kan dette indikere at resultatene fra 8.1 er preget av «*regression toward the mean*». Dersom vi ikke ser en slik tendens kan vi imidlertid være rimelig trygge på at de estimerte effektene skyldes faktorer ved teamet de ansatte faktisk er medlem av.

Tabell 6. Resultater fra placebotestene

<i>Avhengig variabel</i>	(1) <i>logprod</i>	(2) <i>logprod</i>	(3) <i>logprod</i>
<i>Logprod_{t-1}</i>	0.142*** (0.0107)	0.145*** (0.0152)	0.147*** (0.0143)
<i>Pseudo_size_t</i>	-0.00204 (0.00130)	-0.00204 (0.00130)	-0.00204 (0.00130)
<i>Pseudo_size_{t-1}</i>	-0.00124 (0.00146)	-0.00130 (0.00146)	-0.00148 (0.00141)
<i>Pseudo_prod_{t-1}</i>	0.0121 (0.0137)	0.00899 (0.0160)	
<i>PseudoK1_{t-1}</i>		0.00526 (0.0175)	0.00904 (0.0151)
<i>PseudoK2_{t-1}</i>		0.0108 (0.0135)	0.0132 (0.0121)
<i>PseudoK3_{t-1}</i>		0.00000637 (0.0115)	0.00131 (0.0108)
<i>Individuummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Tidsdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Observasjoner</i>	27675	27675	27675
<i>F-test på pseudo variabler</i>	1.94	1.25	1.33
<i>p-verdi</i>	0.1232	0.2806	0.2490
<i>Merknader: Cluster-robuste standardfeil i parentes. Asterisker angir signifikans: *** p<0.01 ** p<0.05 * p<0.1.</i>			

Resultatene fra placebotesten er gjengitt i tabell 6. I tabellen angir *Pseudo_size* antall medlemmer på pseudoteamet, mens *Pseudo_prod* angir den gjennomsnittlige produktiviteten

⁹⁰ I STATA ble dette implementert først ved å tilegne hver observasjon et tilfeldig tall mellom 0 og 1. Vi sorterte deretter dataene basert på disse tallene for så å dele inn i totalt 20 forskjellige grupper.

til den tilfeldige gruppen medarbeidere. *PseudoK1* angir hvorvidt individet var i første kvartil av produktivitsfordelingen til den tilfeldige medarbeidergruppen, og tilsvarende for de andre. Som vi ser i tabell 6 påvirkes individuell produktivitet hverken av den gjennomsnittlige produktiviteten til den tilfeldige medarbeidergruppen eller av posisjonen relativt til pseudoteamet. Tabell 6 viser i tillegg en F-test på om pseudovariablene samlet sett forklarer variasjon i individuell produktivitet, og som vi ser beholder vi nullhypotesen om at koeffisientene samtidig er lik null i alle modellene. På bakgrunn av disse resultatene konkluderer vi derfor med at de identifiserte effektene skyldes egenskaper ved teamet individet faktisk er medlem av.

8.3. Mekanismer

Resultatene i 8.2.2.2 tyder på at det er egenskaper ved teamet de ansatte tilhører som driver de estimerte effektene. Resultatene så langt gir imidlertid ingen svar på hvilke mekanismer innad i teamene som virker inn, da de er i tråd med både sosialt press, press fra teamlederen og samarbeid og informasjonsutveksling.

Det er vanskelig å skille de ulike mekanismene fra hverandre, men implikasjonene fra analysen avhenger av hva som driver effektene. Spesielt er det viktig å skille hvorvidt det er teamlederen eller de ansatte selv som effektivt internaliserer eksternaliteten ved gruppebaserte bonusordninger. Dersom de ansatte selv internaliserer eksternaliteten, enten gjennom sosialt press eller samarbeid, innebærer dette at teamlederen i større grad kan prioritere oppgaver som ikke er knyttet til eksplisitt overvåkning av de ansatte. For eksempel kan de bruke mer ressurser på å organisere arbeidet, samt å motivere de ansatte.

Hvorvidt det er sosialt press eller informasjonsutveksling og samarbeid som driver effektene kan også være av betydning. Sosialt press er en kostnad som bæres av alle medlemmer på teamet. Ansatte på team hvor det er sosialt press kan dermed ha det dårligere enn ansatte på team hvor det ikke er et slikt press (Kandel og Lazear, 1992). I den grad kostanden ved samarbeid er lavere enn kostnaden ved sosialt press kan det dermed tenkes at den samlede velferden til de ansatte er høyere under samarbeid enn under sosialt press.

I kapittel 8.4 gjør vi et forsøk på å skille de ulike mekanismene fra hverandre ved å studere hvorvidt de estimerte effektene forandrer seg i det bedriften går over til en ordning der

bonusutbetalingene kun baserer seg på individuelle insentiver, hvor det ikke er noen eksternaliteter mellom de ansatte.

8.4. Finansielle insentiver og teamdynamikk

Vi har til nå identifisert at det finnes en positiv avhengighet i produktivitet mellom de ansatte, og at disse effektene skyldes egenskaper ved teamet de ansatte faktisk er medlem av. Resultatene indikerer dermed at det finnes mekanismer innad i teamene som internaliserer den positive eksternaliteten som oppstår ved gruppebaserte belønningssystemer. Så langt har vi imidlertid ikke forsøkt å skille de ulike driverne fra hverandre, og hvorvidt det skyldes teamlederen eller dynamikk mellom de ansatte er usikkert. I et forsøk på å identifisere hvilke effekter som spiller inn vil vi i dette avsnittet ta for oss en reformovergang der bedriften i større grad baserte belønningen på individuell produktivitet.

I fjerde kvartal 2006 gikk kundesenteret over til en bonusordning hvor fokuset på individuelt salg økte markert. Under det nye systemet fikk hver ansatt tildelt et individuelt budsjett på 1300 enheter per år (325 enheter per kvartal), og de ansatte mottok en kompensasjon på NOK 100 for hver enhet over dette gulvet. De samlede bonusutbetalingene ble videre justert med en faktor mellom 0,7 og 1,3 basert på spesifiserte gruppemålsettinger. Disse gruppemålsettingene baserte seg imidlertid på andre parametere enn antall salg.⁹¹

Overgangen til individuelle salgsinsentiver kan være interessant å studere av flere grunner. Den kan for det første si oss noe om hvorvidt teambaserte belønningsstrukturer er nødvendig for den positive avhengigheten i produktivitet mellom de ansatte, men den kan også gi oss signaler på hva som driver de identifiserte effektene. I teorien vil en overgang til rene individuelle insentiver eliminere den positive eksternaliteten i produktivitet mellom de ansatte, noe som igjen fjerner, eller i det minste begrenser insentivene for samarbeid og press. Insentivene til teamlederen endrer seg ikke over reformen, og det er dermed ingen grunn til å tro at press fra teamlederen endrer seg i det den variable lønnskomponenten til de ansatte går over til å basere seg kun på individuelt salg.⁹² Med andre ord, dersom de estimerte effektene i tabell 5 entydig skyldes press fra teamlederen er det ingen grunn til å tro at det skal være noen

⁹¹ Justeringsfaktoren baserte seg på fornyelsesprosent. Samtidig hadde de ansatte mulighet til å oppnå en variabel teambasert bonusutbetaling. Denne baserte seg imidlertid ikke på antall salg, men på en kundeindeks (og effektivitet).

⁹² Teamlederen mottar kun fastlønn.

forskjeller under reformen. Eventuelle forskjeller må da tilskrives en endring i dynamikk mellom de ansatte på teamet.

Tabell 7. Resultater fra reformovergangen

<i>Avhengig variabel</i>	(1) <i>logprod</i>	(2) <i>logprod</i>	(3) <i>logprod</i>
<i>Team_prod_{t-1}</i>	0.02979* (0.01587)	0.02010 (0.01729)	
<i>Team_prod_{t-1}*Reform</i>	0.03574 (0.04540)		
<i>KVARTIL1_{t-1}</i>		0.03209* (0.01875)	0.04277*** (0.01637)
<i>KVARTIL1_{t-1}*Reform</i>		-0.05842* (0.03537)	-0.05838 (0.03540)
<i>KVARTIL2_{t-1}</i>		0.01790 (0.01397)	0.02450* (0.01280)
<i>KVARTIL2_{t-1}*Reform</i>		-0.02203 (0.03470)	-0.02204 (0.03474)
<i>KVARTIL3_{t-1}</i>		0.01343 (0.01186)	0.01720 (0.01154)
<i>KVARTIL3_{t-1}*Reform</i>		-0.00388 (0.03385)	-0.00389 (0.03392)
<i>Individdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Teamdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Tidsdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Andre kontrollvariabler</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Antall observasjoner</i>	27675	27675	27675
<i>Merknader: FE resultater. Cluster-robuste standardfeil i parentes. Asterisker angir signifikans: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. Reform tar verdien 1 fra og med uke 40 i 2006 til og med uke 14 i 2007.</i>			

Resultatene fra reformovergangen er presentert i tabell 7. Her har vi laget interaksjoner mellom de relevante bakgrunnsvariablene og en reformdummy som tar verdien 1 i perioden hvor den individuelle bonusen kun baserte seg på individuell produktivitet.⁹³ Signifikante koeffisienter på interaksjonsleddene vil dermed indikere at reformen har hatt en effekt på hvordan de ansatte responderer på henholdsvis den gjennomsnittlige produktiviteten og plasseringen relativt til de andre medlemmene på teamet.

⁹³ Dette gjelder 4. kvartal 2006 og 1. kvartal 2007.

Basert på den lineære gjennomsnittsmoellen (1) ser vi at endringer i den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre på teamet faktisk har en større effekt på individuell produktivitet den påfølgende uken under reformen. Denne er imidlertid ikke signifikant på noen rimelige nivåer. I (2) kontrollerer vi også for den ansattes posisjon i produktivitetsfordelingen, og vi ser her at plassering i første kvartil alt annet like har en positiv effekt på påfølgende produktivitet utenfor reformen. Samtidig ser vi at den relative effekten av å befinne seg i første kvartil er lavere og negativ under reformen.⁹⁴ Denne er også signifikant på 10 prosent nivået. I (3) kontrollerer vi kun for den ansattes posisjon i produktivitetsfordelingen og vi ser her at den relative effekten ved å befinne seg i første og andre kvartil er positiv utenfor reformen. Den relative effekten ved plassering i første kvartil er lavere under reformen, men ikke signifikant.⁹⁵ Tabell A.2 i appendiks viser tilsvarende resultater for et balansert panel hvor vi kun ser på ansatte som var til stede både før og i reformen.⁹⁶ Resultatene fra dette utvalget tyder på at reformen hadde en signifikant (og relativt stor) negativ virkning på effekten av plassering i første kvartil relativt til plassering i det fjerde kvartilet. De øvrige koeffisientestimatene i tabell A.2 er kvalitativt de samme som i tabell 7, med unntak av koeffisienten til den gjennomsnittlige teamproduktiviteten som er signifikant i modell (2).

Resultatene er ikke robuste gjennom de ulike spesifikasjonene, og det er vanskelig å komme med noen sterke konklusjoner. Resultatene gir imidlertid svake bevis for at reformen kan ha hatt en effekt på plassering i første kvartil av teamets produktivitetsfordeling, der forskjellen i produktivitet den påfølgende uken av å befinne seg på bunnen relativt til toppen alt annet like er lavere i perioden hvor de ansatte kun ble belønnet basert på individuell produktivitet. Skal vi tro resultatene kan det gi oss indikasjoner på hva som er de primære driverne bak de identifiserte effektene. Ansatte som befinner seg i den nederste delen av produktivitetsfordelingen er rimeligvis de som vil være mest utsatt for press og potensielle sanksjoner, både fra medarbeiderne og teamlederen. Insentivene til teamlederen endret seg ikke under reformen, og i den grad press og sanksjoner fra teamlederen er den primære driveren bak resultatene i tabell 5 er det ingen grunn til å tro at vi skulle sett noen endringer i

⁹⁴ Totaleffekten ved plassering i første kvartil relativt til fjerde kvartil under reformen er gitt ved $0,0321 - 0,0584 = -0,0263$

⁹⁵ Koeffisientestimatet og standardfeilen til $KVARTIL_{t-1} * Reform$ i (2) og (3) er kun marginalt forskjellige fra hverandre. Koeffisientestimatet til $KVARTIL_{t-1} * Reform$ i (3) har en robust t-verdi på -1,65 med tilhørende p-verdi på 0,10.

⁹⁶ Denne restriksjonen resulterte i at totalt 205 ansatte ble utelatt fra regresjonen. Det er likevel de samme individene som identifiserer effekten av overgangen til individuelle insentiver.

det den variable lønnskomponenten til de ansatte gikk over til å basere seg på individuelt salg. Resultatene kan dermed indikere at overgangen i større grad rettet fokuset bort fra medarbeidernes innsats og produktivitet. Et lavere press mot ansatte i den nedre delen av produktivitetsfordelingen som følge av overgangen til individuelle insentiver kan dermed forklare hvorfor forskjellen i produktivitet den påfølgende uken av å befinne seg i første kvartil relativt til fjerde kvartil er lavere sammenliknet med perioden hvor de ansatte også hadde mulighet til å oppnå teambonus basert på antall salg. Svekket samarbeid mellom de ansatte kan ha en tilsvarende effekt, der ansatte som tidligere har prestert dårlig ikke lenger får relevant informasjon av sine medarbeidere. En statusrapport fra bedriften for fjerde kvartal 2006 gir også støtte for dette, hvor det hevdes at samholdet i teamet forsvant som følge av at teambudsjettet falt helt bort, og at overgangen ga mindre prioritet til å hjelpe hverandre.

Et alternativ til analysen i dette avsnittet kunne vært å sammenlikne resultatene fra utvalget vårt med et utvalg kun basert på de deltidsansatte, som er utelatt fra denne analysen. De deltidsansatte er også organisert i team, men til forskjell fra de heltidsansatte er de ikke underlagt noen finansielle insentiver, hverken basert på individuell produktivitet eller basert på produktiviteten til teamet.⁹⁷ De deler imidlertid det samme miljøet, og en teamleder er ansvarlig for hvert deltidsteam. Eventuelle forskjeller mellom hvordan de deltidsansatte og de heltidsansatte responderer på produktiviteten til medarbeiderne (og plasseringen relativt til teamet) kunne dermed gi oss indikasjoner på hvor viktig teamlederen er for de identifiserte effektene. Dette ble testet, og vi fant ingen effekter for de deltidsansatte. Et stort problem er imidlertid at den gjennomsnittlige observasjonsperioden er veldig lav for disse arbeiderne (rundt 23 uker), og som diskutert i kapittel 7 kan dette medføre store skjevheter i en fast-effekt modell. På bakgrunn av dette trekker vi ingen konklusjoner basert på disse funnene.

8.5. Heterogenitet i permanent produktivitet

Et interessant spørsmål vi ikke har tatt stilling til så langt er hvem som responderer på produktiviteten til sine medarbeidere. Studier kan tyde på at det er ansatte som i utgangspunktet er lavproduktive som blir utsatt for sosialt press.⁹⁸ Ansatte som over tid har prestert dårlig er de som effektivt begrenser inntekspotensialet til sine medarbeidere, og som derfor vil være gjenstand for overvåkning og eventuelle sanksjoner. Disse arbeiderne vil

⁹⁷ Det er med andre ord ingen eksternaliteter mellom de deltidsansatte.

⁹⁸ Se for eksempel Mas og Moretti (2009).

samtidig være de som har størst utbytte av informasjonsutveksling og samarbeid. Resultatene så langt tyder på at plassering i de to nederste kvartilene av teamets produktivitetsfordeling har positive effekter på påfølgende produktivitet relativt til plassering i det øverste kvartilet. Det er rimelig å tro at ansatte som ofte befinner seg i den nederste delen av teamets produktivitetsfordeling også er lavproduktive i en mer permanent forstand, men de foreliggende resultatene gir oss ikke mulighet til å trekke noen slutninger om hvorvidt det sosiale presset primært er rettet mot disse arbeiderne.⁹⁹ For å studere hvorvidt det er noen forskjeller i hvordan lavproduktive og høyproduktive arbeidere responderer på produktiviteten til sine medarbeidere estimerer vi derfor den permanente produktiviteten, eller talentet, til de ansatte for så å betinge den lineære gjennomsnittsmodellen på forskjeller i denne størrelsen. Dette kan gi oss indikasjoner på om sosialt press (eller hjelp) primært er rettet mot ansatte som over tid har prestert dårlig.

Den permanente produktiviteten til de ansatte kan defineres som den gjennomsnittlige produktiviteten over tid. En svakhet ved dette målet er imidlertid at de ansatte jobber på ulike tidspunkt over perioden slik at sesongvariasjoner og trender i den gjennomsnittlige produktiviteten påvirker målet. For å unngå dette definerer vi permanent produktivitet som den estimerte faste effekten (α_i) fra en modell som kun kontrollerer for tid og teamtilhørighet.¹⁰⁰ Dette målet er imperfekt, men trolig godt nok for å skille lavproduktive og høyproduktive arbeidere.¹⁰¹ Figur A.5 i appendiks viser fordelingen til de ansattes permanente produktivitet. Basert på denne fordelingen har vi delt de ansatte inn i kvartiler, og tabell A.3 i appendiks viser en krysstabulering mellom plasseringen i den permanente produktivitetsfordelingen (*Kvartil_fe*) og plassering i den faktiske produktivitetsfordelingen til teamet fra uke til uke. Tabell A.3 indikerer her at ansatte i første kvartil av den permanente produktivitetsfordelingen befinner seg i første kvartil av teamets faktiske produktivitetsfordeling i nærmere 45 prosent av tilfellene, mens de i 8,5 prosent av tilfellene

⁹⁹ Årsaken er at resultatene baserer seg på fast-effekt modellen som kun ser på individuell variasjon over tid. Resultatene studerer med andre ord ikke hvordan ansatte som befinner seg nederst i produktivitetsfordelingen gjør det relativt til medarbeiderne som befinner seg på toppen av fordelingen, men hvordan den samme arbeideren gjør det når han befinner seg på bunnen relativt til når han befinner seg på toppen.

¹⁰⁰ Formelt estimerer vi α_i basert på følgende modell: $\logprod_{i,g,t} = \alpha_i + \mu_t + \mu_g + \varepsilon_{i,g,t}$.

¹⁰¹ Årsaken til at målet er imperfekt henger sammen med at det baserer seg på den faktiske produktiviteten til de ansatte, som kan være påvirket av sosiale interaksjoner. Et korrekt mål på permanent produktivitet, eller talent, burde basere seg på produktivitetsdata ved fravær av sosiale interaksjoner. I litteraturen er dette løst på forskjellige måter. Hamilton, Nickerson og Owen (2003) benytter for eksempel produktivitetsdata *før* teamene ble opprettet som grunnlag for den permanente produktiviteten til de ansatte.

befinner seg i det øverste kvartilet.¹⁰² For ansatte i de to midterste kvartilene er det en jevnere fordeling, mens en overvekt av ansatte i det øverste kvartilet av den permanente produktivitetsfordelingen befinner seg i de to øverste kvartilene av den faktiske produktivitetsfordelingen fra uke til uke.

Tabell 8. Heterogenitet i permanent produktivitet

	(1) <i>Lavproduktive</i>	(2) <i>Høyproduktive</i>
<i>Team_prod_{t-1}</i>	0.0551** (0.0218)	0.00655 (0.0213)
<i>Individdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Teamdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Tidsdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Andre kontrollvariabler</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Observasjoner</i>	14404	13271

*Merknader: FE resultater. Cluster-robuste standardfeil i parentes. Asterisker angir signifikans: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Avhengig variabel er logaritmen av antall salg per effektive arbeidstime. Lavproduktive er definert som ansatte som er under gjennomsnittlig produktive i henhold til den permanente produktivitetsfordelingen i figur A.5.*

Tabell 8 viser resultatene fra den lineære gjennomsnittsmodellen når vi betinger på forskjeller i permanent produktivitet. *Lavproduktive* refererer her til ansatte som er under gjennomsnittlig produktive i henhold til den permanente produktivitetsfordelingen i figur 8, mens *høyproduktive* er ansatte som er over gjennomsnittlig produktive i henhold til den samme fordelingen. Det interessante med resultatene i tabell 8 er at det kun er ansatte som er «permanent» lavproduktive som responderer på variasjoner i den gjennomsnittlige produktiviteten til teammedlemmene, noe som gir oss indikasjoner på at sosialt press og/eller hjelp primært er rettet mot ansatte som over tid har prestert dårlig. Dette er heller ikke overraskende da det er disse som effektivt begrenser inntekspotensialet til sine teammedlemmer.

Mas og Moretti (2009) finner tilsvarende at den sosiale effekten er stor for ansatte som i utgangspunktet er lavproduktive og lav for høyproduktive arbeidere. De peker på at dette er viktige funn da de impliserer at den sammensetningen av arbeidere som maksimerer

¹⁰² Vi bemerker oss her at variasjoner i teamsammensetning påvirker plasseringen i den faktiske produktivitetsfordelingen til teamet. Lavproduktive arbeidere kan komme høyt opp i den faktiske produktivitetsfordelingen dersom de er på team med flere ansatte som også er lavproduktive.

produktiviteten er den sammensetningen som maksimerer spredningen i «talent» på teamene. Dette støttes også av Hammilton, Nickerson og Owen (2003) som finner empirisk at større spredning i teammedlemmenes underliggende produktivitet har positive effekter på den samlede produktiviteten. Den samlede produktiviteten er dermed større når både høyproduktive og lavproduktive er plassert på samme team, sammenliknet med en situasjon hvor noen team kun består av lavproduktive og andre team kun består av høyproduktive arbeidere.

9. Oppsummering og konklusjon

Oppgaven har tatt utgangspunkt i ansatte på et kundesenter for innkommende telefonsamtaler i et norsk forsikringsselskap. De ansatte er delt inn i team hvor den samlede lønnen delvis baserer seg på den helhetlige produktiviteten til teamet. Selv om en slik organisering er vanlig i mange arbeidsmiljøer er det usikkert hvilke effekter den har på produktiviteten og samspillet mellom de ansatte, spesielt i situasjoner hvor det ikke er komplementariteter i produksjonsprosessen. Hovedformålet med oppgaven har derfor vært å analysere hvorvidt det finnes mekanismer innad i team som internaliserer eksternalitetene ved gruppebaserte belønninger.

Vi benyttet informasjonsstrukturen i bedriften til å formulere en dynamisk modell hvor de ansatte påvirkes av produktiviteten til sine medarbeidere med et tidsetterslep på en uke. De grunnleggende resultatene tyder på at individuell produktivitet er avhengig av produktiviteten til medarbeiderne. Den lineære gjennomsnittsmodellen tyder på at økninger i den gjennomsnittlige produktiviteten til de andre medlemmene på teamet har positive effekter på individuell produktivitet den påfølgende uken, der en 10 prosent økning i teamproduktivitet medfører en økning i individuell produktivitet på om lag 0,33 prosent den påfølgende uken. Videre finner vi at plassering i både første og andre kvartil av teamets produktivitetsfordeling har positive effekter på påfølgende produktivitet, relativt til plassering i det øverste kvartilet. Placebotestene i 8.2.2 tyder på at disse effektene skyldes egenskaper ved teamet de ansatte tilhører, men de grunnleggende resultatene gir i utgangspunktet ikke mulighet til å evaluere hvilke mekanismer som spiller inn, da de er i tråd med både sosialt press, press fra teamlederen og informasjonsutveksling og samarbeid.

For å skille de mulige mekanismene fra hverandre så vi i 8.4 hvordan en overgang til rene individuelle insentiver påvirket de identifiserte effektene. Vi fant her svake bevis for at den relative effekten av å befinne seg i første kvartil var lavere (og negativ) i perioden hvor de ansatte ble belønnet basert på individuell produktivitet. Dette kan indikere at teamlederen ikke er den primære driveren bak resultatene, og at de ansatte i større grad rettet fokuset bort fra medarbeidernes innsats og produktivitet. Dette stemmer også overens med en statusrapport fra bedriften hvor det ble hevdet at samholdet og teamfølelsen forsvant som følge av at teambudsjettet falt bort.

Den siste delen av oppgaven tok for seg heterogenitet i de estimerte effektene, og vi fant her at det i hovedsak er ansatte som er lavproduktive i henhold til en permanent produktivitsfordeling som responderer på atferden til sine teammedlemmer. Resultatene er ikke overraskende da det er ansatte som over tid presterer dårlig som effektivt begrenser inntekstpotensialet til sine medarbeidere, og som dermed vil være gjenstand for overvåkning og eventuelle sanksjoner. Samtidig er det disse som vil ha størst utbytte av informasjonsutveksling og samarbeid. Resultatene er også i tråd med tidligere empiri, og kan indikere at teamene bør organiseres på en måte som maksimerer spredningen i den underliggende produktiviteten til de ansatte.

Hovedformålet med oppgaven var å identifisere hvorvidt det finnes mekanismer innad i teamene som internaliserer de positive eksternalitetene som oppstår under teambaserte belønningsstrukturer. Basert på resultatene i denne analysen konkluderer vi med at det finnes slike mekanismer, der de ansatte korrigerer for avvik fra teamet som helhet ved å øke innsatsen den påfølgende uken. De ansatte tar dermed hensyn til effekten deres atferd har på medarbeiderne. Hvorvidt de internaliserer eksternaliteten ved å benytte seg av ny informasjon eller fordi de føler et press er imidlertid usikkert.

En mulig implikasjon fra analysen er betydningen av teambonus for produktiviteten til lavproduktive arbeidere. Resultatene indikerer at det primært er disse som responderer på atferden til sine medarbeidere, og at sosialt press og/eller samarbeid derfor kan ha stor betydning for deres produktivitet. I den grad overgangen til individuelle insentiver flyttet fokuset bort fra medarbeidernes innsats og produktivitet er det ikke urimelig å tro at overgangen også kan ha hatt en negativ effekt på den gjennomsnittlige produktiviteten til disse arbeiderne. Lavproduktive arbeidere vil rimeligvis være de som har størst problemer med å nå sine individuelle budsjetter, og ved fravær av sosialt press, eller samarbeid, kan det tenkes at disse resignerer. Med andre ord kan det tenkes at den gjennomsnittlige produktiviteten til lavproduktive arbeidere er høyere under gruppebaserte insentiver sammenliknet med individuelle insentiver. Dette ville vært i tråd med resultatene til Hansen (1997) som finner at økningen i produktivitet ved overgang til gruppebonus var størst for ansatte som i utgangspunktet var lavproduktive. Det kan tenkes at vi finner liknende resultater basert på dataene benyttet i denne oppgaven, og utgjør dermed et interessant utgangspunkt for videre analyse.

9.1. Avsluttende kommentarer

Den dynamiske strukturen i modellen er et kompliserende element, og resultatene i oppgaven må derfor tolkes i sammenheng med problemene diskutert i kapittel 7. Fast effekt modellen er konsistent for «stor T », men det er som nevnt ingen klar enighet rundt hva som er et langt nok panel i denne sammenhengen. I analysen har vi operert med totalt 312 tidsperioder og en gjennomsnittlig observasjonsperiode på om lag 90 uker, og validiteten til resultatene hviler dermed på en antakelse om at dette er langt nok.

Videre er det viktig å bemerke seg at analysen ser bort i fra flere aspekter som kan være viktige for bedriften. For det første er det viktig å merke seg at ansatte som er lavproduktive med hensyn på salg ikke nødvendigvis er dårlige kunderådgivere, og i den grad det er disse som presses mot å gjøre en større innsats på salgssiden kan dette gå på bekostning av generell service og kundevennlighet. Et annet aspekt vi ikke har tatt hensyn til er faktorer knyttet til risiko. Det er som nevnt ikke et mål for bedriften å selge flest mulig forsikringer, og de ansatte må dermed ta hensyn til faktorer som ugunstig utvalg og moralsk hasard ved eventuelle salg. Et stort press rettet mot antall salg, som et resultat av de finansielle insentivene, kan dermed gå på bekostning av den generelle risikovurderingen knyttet til kontraktene som selges. Dette kan igjen ha negative effekter på den forventede profitten til forsikringsselskapet.

Referanser

- Aarbu, K. O and G. Torsvik. (2007) Pay and Performance in a Call Centre; Principals and Agents or Principally Angels? *NHH Dept. of Economics Discussion Paper No. 33/2007*
- Anderson, T. W. og Hsiao, C. (1981) Estimation of Dynamic-Models with Error-Components. *Journal of the American Statistical Association*, 76, 598-606.
- Arcidiacono, P., G. Foster, N. Goodpaster and J. Kinsler. (2012) Estimating spillovers using panel data, with an application to the classroom. *Quantitative Economics*, 3, 421-470.
- Arellano, M. (1989) A Note on the Anderson-Hsiao Estimator for Panel Data. *Economics Letters*, 31, 337-341.
- Arellano, M. og Bond, S. (1991) Some Tests of Specification for Panel Data - Monte-Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
- Arellano, M. og Bover, O. (1995) Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models. *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.
- Arellano, Manuel (2003) *Panel data econometrics*, Oxford, Oxford University Press.
- Babcock, P., Bedard, K., Charness, G., Hartman, J., og Royer, H. (2011) Letting down the team? Evidence of social effects of team incentives. *NBER Working Paper No. 16687*.
- Bandiera, O., Barankay, I. og Rasul, I. (2005) Social preferences and the response to incentives: Evidence from personnel data. *Quarterly Journal of Economics*, 120, 917-962.
- Barron, J. M. og Gjerde, K. P. (1997) Peer pressure in an agency relationship. *Journal of Labor Economics*, 15, 234-254.
- Chen, Tat Y., Li, Jia og Pierce, Lamar (2012) Compensation and Peer Effects in Competing Sales Teams. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1367441> eller <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1367441>.
- Dahl, G. B., K. V. Løken og M. Mogstad (2012) Peer Effects in Program Participation. *NBER Working Paper No. 18198*.
- Dale-Olsen, H., Nilsen, K. og Schøne, P. (2011) Imitation, Contagion and Exertion - Do Colleagues' Sickness Absences Influence your Absence Behaviour? . *Institute for Social Research, Oslo*.
- Eeckhoudt, Louis, Gollier, Christian og Schlesinger, Harris (2005) *Economic and financial decisions under risk*, Princeton, N.J., Princeton University Press.
- Fehr, E. og Gächter, S. (2000) Fairness and retaliation: The economics of reciprocity. *Journal of Economic Perspectives*, 14, 159-181.

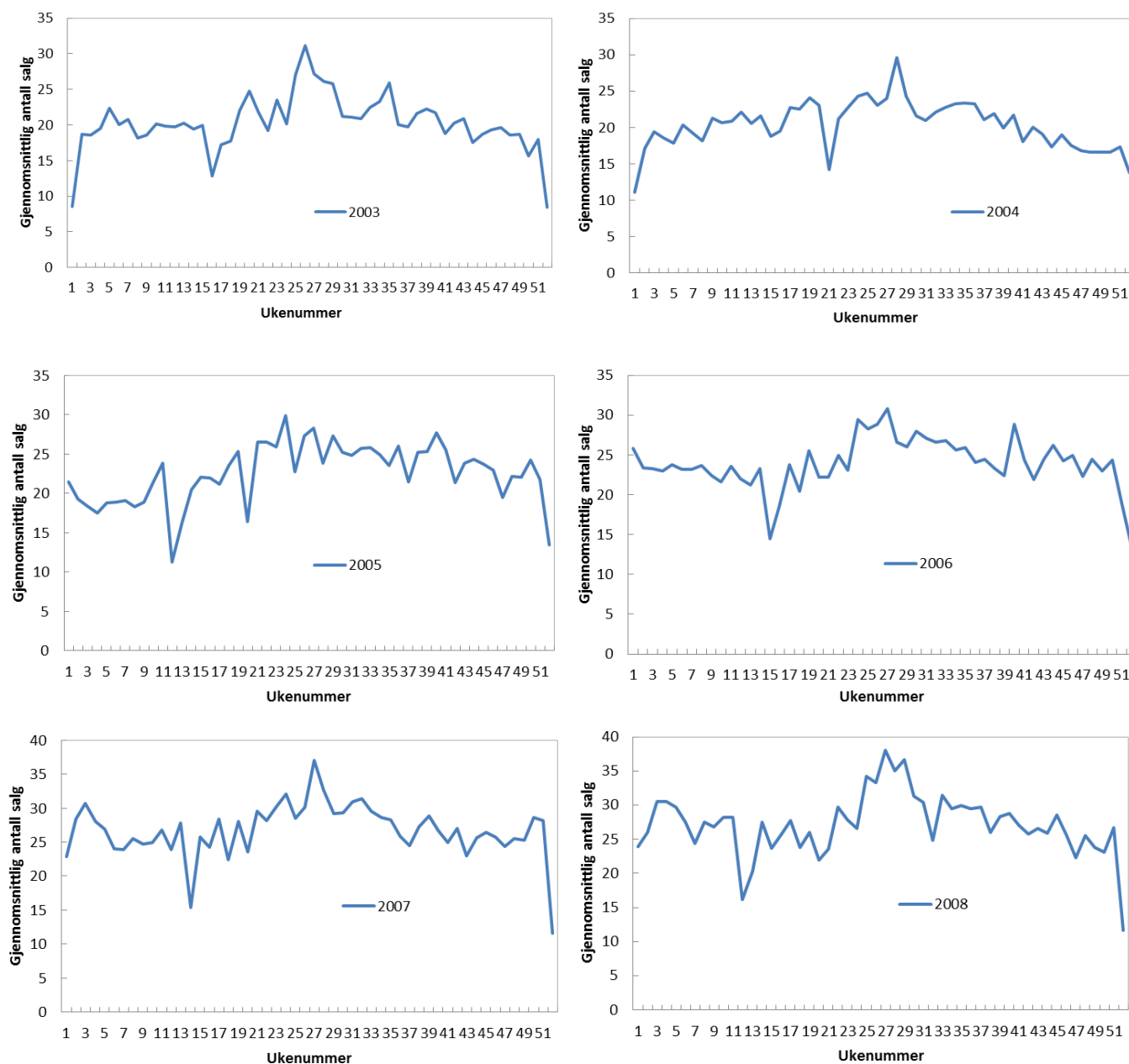
- Hamilton, B. H., Nickerson, J. A. og Owan, H. (2003) Team incentives and worker heterogeneity: An empirical analysis of the impact of teams on productivity and participation. *Journal of Political Economy*, 111, 465-497.
- Hansen, D. G. (1997) Worker performance and group incentives: A case study. *Industrial & Labor Relations Review*, 51, 37-49.
- Hesselius, P., Johansson, P. og Nilsson, J. P. (2009) Sick of Your Colleagues' Absence? *Journal of the European Economic Association*, 7, 583-594.
- Huck, S., Kubler, D. og Weibull, J. (2012) Social norms and economic incentives in firms. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83, 173-185.
- Kahneman, Daniel (2011) *Thinking, fast and slow*, New York, Farrar, Straus and Giroux.
- Kandel, E. og Lazear, E. P. (1992) Peer Pressure and Partnerships. *Journal of Political Economy*.
- Knez, M. og Simester, D. (2001) Firm-wide incentives and mutual monitoring at continental airlines. *Journal of Labor Economics*, 19, 743-772.
- Lazear, E. P. (1989) Pay Equality and Industrial-Politics. *Journal of Political Economy*, 97, 561-580.
- Locke, E. A. (2004) Linking goals to monetary incentives. *Academy of Management Executive*, 18, 130-133.
- Loughry, M. L. og Tosi, H. L. (2008) Performance Implications of Peer Monitoring. *Organization Science*, 19, 876-890.
- Manski, C. F. (1993) Identification of Endogenous Social Effects - the Reflection Problem. *Review of Economic Studies*, 60, 531-542.
- Mas, A. og Moretti, E. (2009) Peers at Work. *American Economic Review*, 99, 112-145.
- Moffitt, R. (2001) Policy Interventions, Low-Level Equilibria and Social Interactions. In S. Durlauf and H.P. Young, eds. *Social Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press, 2001, 45-82.
- Nalbantian, H. R. og Schotter, A. (1997) Productivity under group incentives: An experimental study. *American Economic Review*, 87, 314-341.
- Nickell, S. (1981) Biases in Dynamic-Models with Fixed Effects. *Econometrica*, 49, 1417-1426.
- Rees, D. I., Zax, J. S. og Herries, J. (2003) Interdependence in worker productivity. *Journal of Applied Econometrics*, 18, 585-604.
- Roodman, D. (2006) How to Do xtabond2: An Introduction to "Difference" and "System" GMM in Stata. *CGDEV Working Paper*, 103.

- Siemens, E., Balasubramanian, S. og Roth, A. V. (2007) Incentives that induce task-related effort, helping, and knowledge sharing in workgroups. *Management Science*, 53, 1533-1550.
- Verbeek, Marno (2008) *A guide to modern econometrics*, Chichester, Wiley.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2009) *Introductory econometrics : a modern approach*, Mason, Ohio, South-Western Cengage Learning.

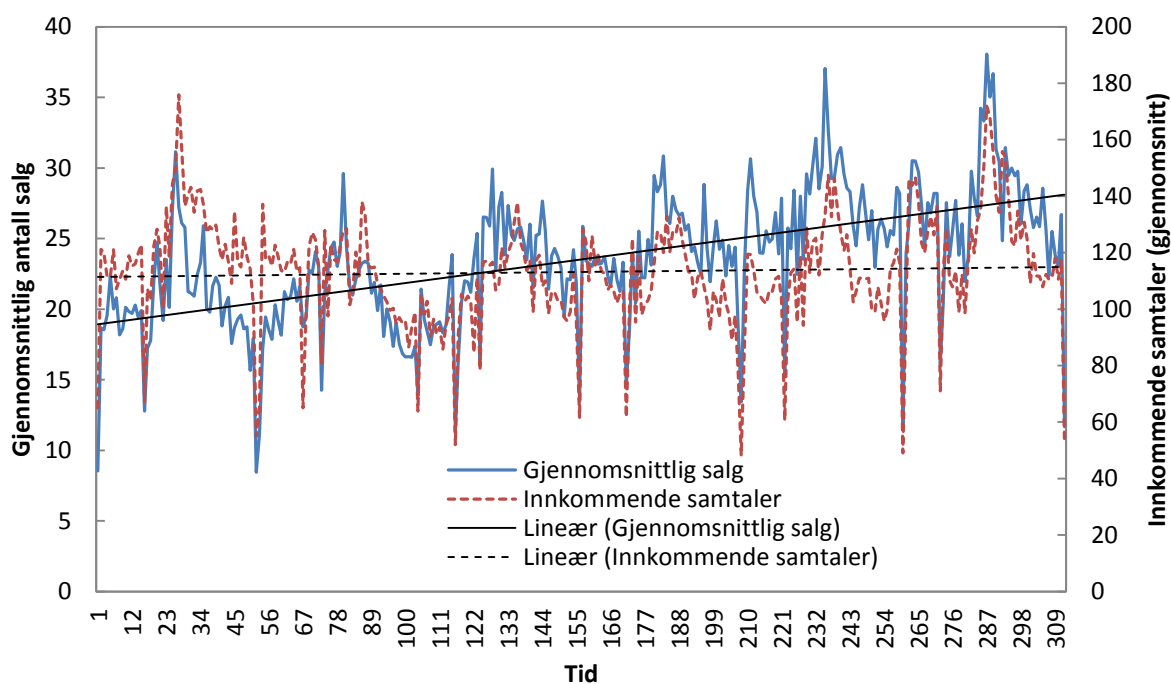
Appendiks

A.1. Figurer

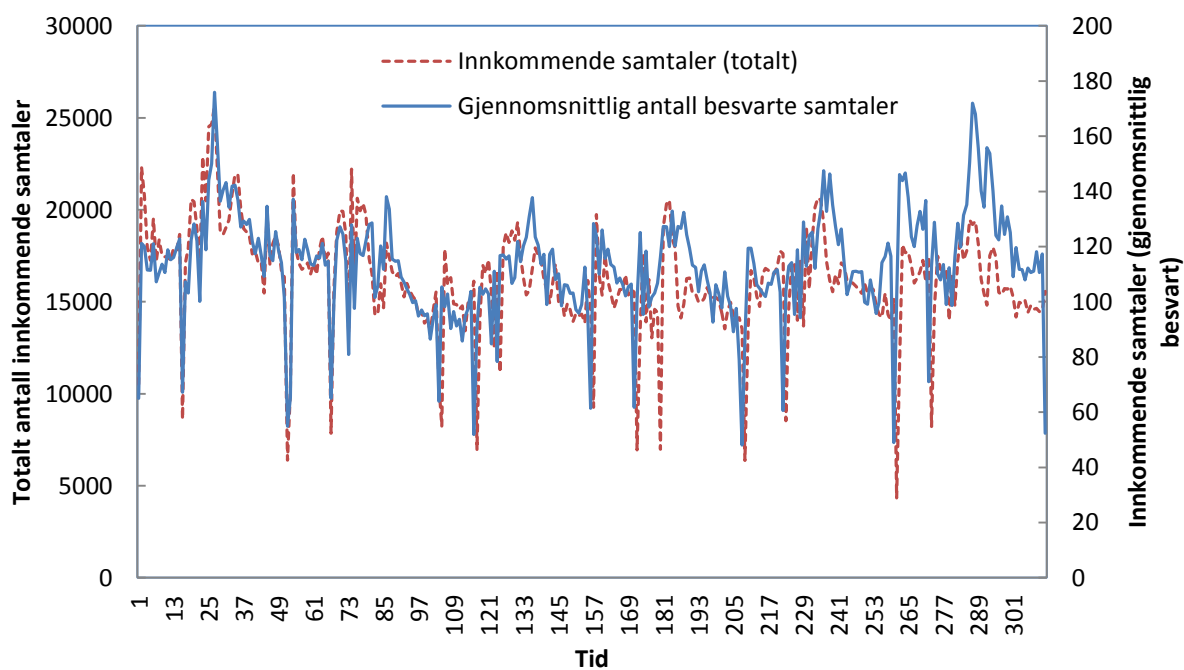
Figur A.1. Ukentlige variasjoner i antall salg – År for år

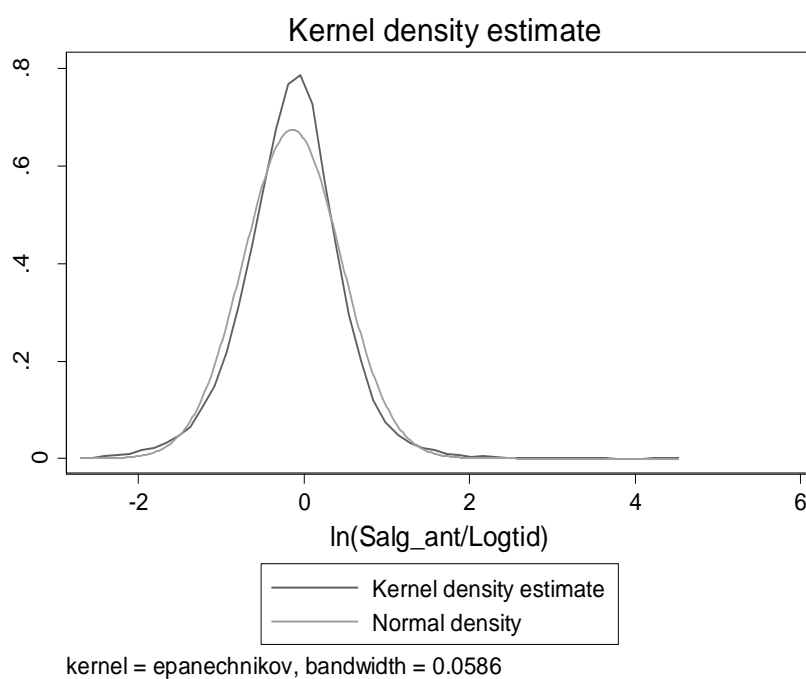
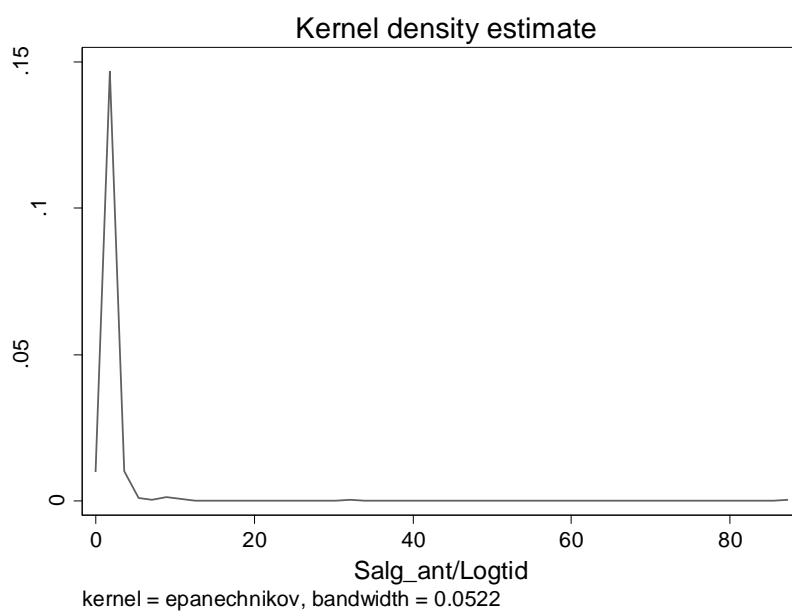


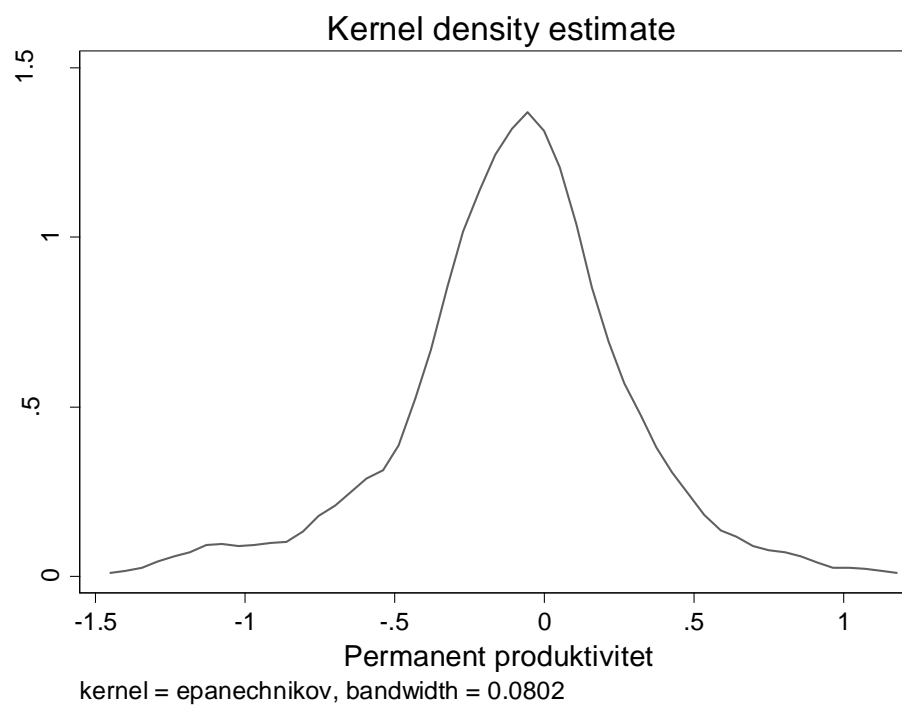
Figur A.2. Antall salg og innkommende samtaler



Figur A.3. Innkommende samtaler (totalt og gjennomsnittlig besvart)



Figur A.4. Fordelingen til Salg/Logtid og $\ln(\text{Salg/Logtid})$ 



Figur A.5. Fordelingen til de ansattes permanente produktivitet

A.2. Tabeller

Tabell A.1. IV-resultater

	(1) <i>Δlogprod</i>	(2) <i>Δlogprod</i>	(3) <i>Δlogprod</i>	(4) <i>Δlogprod</i>	(5) <i>Δlogprod</i>	(6) <i>Δlogprod</i>
<i>Δlogprod_{t-1}</i>	0.0230* (0.0122)	0.0111 (0.0157)	0.0192 (0.0183)	-0.00140 (0.0252)	0.0257 (0.0169)	0.00665 (0.0232)
<i>ΔTeam_prod_{t-1}</i>	0.0213 (0.0236)	0.0196 (0.0329)	0.0248 (0.0266)	0.0321 (0.0378)		
<i>ΔKVARTIL1_{t-1}</i>			-0.00385 (0.0234)	-0.0183 (0.0337)	0.00771 (0.0209)	-0.00415 (0.0296)
<i>ΔKVARTIL2_{t-1}</i>			-0.0167 (0.0181)	-0.0387 (0.0261)	-0.00952 (0.0169)	-0.0298 (0.0241)
<i>ΔKVARTIL3_{t-1}</i>			0.00300 (0.0145)	-0.00495 (0.0211)	0.00712 (0.0140)	0.000174 (0.0204)
<i>Teamdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Tidsdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Andre kontrollvariabler</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Instrumentform</i>	<i>Nivå</i>	<i>Diff</i>	<i>Nivå</i>	<i>Diff</i>	<i>Nivå</i>	<i>Diff</i>
<i>AR_1_p</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<i>AR_2_p</i>	0.6300	0.6040	0.6296	0.5339	0.6267	0.5339
<i>Observasjoner</i>	25058	22692	25058	22692	25058	22692

*Merknader: FD-IV resultater. Cluster-Robuste standardfeil i parentes. Asterisker angir signifikans: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Alle bakgrunnsvariablene rapportert i tabellen er behandlet som endogene. Modell (1), (3) og (5) benytter endogene variabler lagget to perioder som instrumenter mens modell (2), (4) og (6) benytter den differensierte av de endogene variablene lagget to perioder som instrumenter. AR_1_p og AR_2_p er p-verdier for en Arellano-Bond test for seriekorrelasjon i de differensierte feilleddene. Nullhypotesen er ingen seriekorrelasjon. Ettersom det per definisjon er første-ordens seriekorrelasjon i de differensierte feilleddene vil AR_2_p (test for andre-ordens seriekorrelasjon) avdekke hvorvidt det er første-ordens seriekorrelasjon i feilleddene på nivåform.*

Tabell A.2. Reformovergang – Balansert panel

	(1) <i>logprod</i>	(2) <i>logprod</i>	(3) <i>logprod</i>
<i>Team_prod_{t-1}</i>	0.0495** (0.0243)	0.0447* (0.0250)	
<i>Team_prod_{t-1} * Reform</i>	0.0421 (0.0500)		
<i>KVARTIL1_{t-1}</i>		0.0478* (0.0264)	0.0713*** (0.0235)
<i>KVARTIL1_{t-1} * Reform</i>		-0.107** (0.0408)	-0.106** (0.0409)
<i>KVARTIL2_{t-1}</i>		0.0298 (0.0207)	0.0442** (0.0186)
<i>KVARTIL2_{t-1} * Reform</i>		-0.0609 (0.0393)	-0.0604 (0.0394)
<i>KVARTIL3_{t-1}</i>		0.0226 (0.0193)	0.0309 (0.0187)
<i>KVARTIL3_{t-1} * Reform</i>		-0.0231 (0.0390)	-0.0230 (0.0391)
<i>Individdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Teamdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Tidsdummier</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Andre kontrollvariabler</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Antall individ</i>	136	136	136
<i>Antall observasjoner</i>	12492	12492	12492

*Merknader: FE resultater. Cluster-robuste standardfeil i parentes. Asterisker angir signifikans: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Reform tar verdien 1 fra og med uke 40 i 2006 til uke 14 i 2007. Utvalget består kun av ansatte som var til stede både før og i reformperioden, og den gjennomsnittlige observasjonsperioden til individene i utvalget er på 92 uker.*

Tabell A.3. Permanent produktivitet og plassering i produktivitetsfordelingen (prosent)

<i>Kvartil_fe</i>	<i>Kvartil</i>				<i>Total</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
<i>1</i>	44,40	26,41	20,74	8,46	100
<i>2</i>	32,98	25,83	26,06	15,12	100
<i>3</i>	26,50	23,47	29,23	20,80	100
<i>4</i>	17,54	17,96	30,00	34,50	100
<i>Total</i>	30,31	23,41	26,53	19,76	100
<i>Merknader: Prosent. Kvartil_fe angir plasseringen i den permanente produktivitetsfordelingen (tidskonstant) mens Kvartil angir plassering i teamets faktiske produktivitetsfordeling fra uke til uke.</i>					